

Alex Agassiz

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

CINQUIÈME SÉRIE

ZOOLOGIE

ET

PALÉONTOLOGIE

Paris. — Imprimerie de E. Martinet, rue Mignon, 2.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

CINQUIÈME SÉRIE

ZOOLOGIE

ET

PALÉONTOLOGIE

COMPRENANT

L'ANATOMIE, LA PHYSIOLOGIE, LA CLASSIFICATION
ET L'HISTOIRE NATURELLE DES ANIMAUX

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

M. MILNE EDWARDS

XIV

PARIS

VICTOR MASSON ET FILS,

PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE

1870

ADDITIONS

AUX

RECHERCHES SUR LES NÉMATOÏDES LIBRES

DU GOLFE DE MARSEILLE,

Par M. A. F. MARION,
Préparateur à la Faculté des sciences.

Lorsqu'au mois de mai 1869 je déposais au secrétariat de l'Institut, mon mémoire sur les Nématoïdes errants du golfe de Marseille, résultant des recherches faites durant les années 1867 et 1868, je n'avais pu, travaillant isolément, me livrer à un examen bibliographique aussi complet que je l'aurais voulu. Depuis, les ressources précieuses que j'ai trouvées dans le laboratoire des hautes études de Marseille m'ont permis de compléter mon travail sous ce rapport. Je n'ai du reste point encore à modifier les opinions que j'ai exposées dans ce mémoire, et si, dans les pages suivantes, je les complète par des observations nouvelles, je n'en change pas du moins le sens général. Il devenait cependant nécessaire de citer les travaux antérieurs, dont l'existence ne m'était pas connue. Tel est le but principal de cet appendice.

Je signalerai en premier lieu quelques observations déjà anciennes du professeur Grube (1) sur des espèces des eaux douces, parmi lesquelles se trouve le *Dorylaimus* décrit par Dujardin. Grube range ce Nématoïde dans le genre *Anguillula*, sans trop s'arrêter à l'organisation remarquable de ce Ver.

Quelques années plus tard, le docteur Berlin publiait dans les

(1) *Ueber einige Anguillulen und die Entwicklung von* Gordius aquaticus (*Archiv für Naturgeschichte*, 1847).

Archives de Müller (1853) (1) une note sur des Nématoïdes libres observés à Trieste. Quelques-uns des dessins qui accompagnent ce mémoire sont exacts, mais l'étude anatomique de ces Invertébrés est malheureusement fautive et incomplète. De plus, l'auteur confond certainement plusieurs espèces sous le nom commun d'*Enoplus quadridentatus*, bien loin de reconnaître en elles des caractères génériques différentiels. Il semble avoir observé non-seulement le *Thoracostoma echinodon* et l'*Enoplostoma hirtum*, mais encore diverses autres formes qu'il est impossible de déterminer.

Cette erreur consistant à grouper dans le genre *Enoplus* de Dujardin des animaux très-dissemblables s'est longtemps continuée. En 1854 (2), le docteur Leydig figure et décrit, sous le nom d'*Enoplus tridentatus* (Dujardin), une espèce à cuticule striée et dont l'armature génitale mâle devra caractériser un genre nouveau très-remarquable. L'organisation de ce Ver est décrite avec soin. M. Leydig a reconnu l'ouverture caudale et l'origine des vaisseaux excréteurs, qu'il nomme glandes de la queue. Son *Oncholaimus rivalis* demeure plus douteux, tout en étant mieux caractérisé que l'*Hemipsilus amphacanthus* de Grube (3), qui accepte le genre fondé par M. de Quatrefages en modifiant toutefois la diagnose primitive.

Quelques années plus tard, M. E. Mecznikow décrit une espèce très-curieuse des eaux douces, qu'il rapporte au genre *Diplogaster* de Schultze (4). J'aurai à revenir plus tard, en décrivant les Nématoïdes des ruisseaux et des mares de la Provence, sur ce genre d'une valeur incontestable et que M. Schneider, dans sa *Monographie der Nematoden*, a réuni bien à tort au genre *Enoplus*. Il est vrai que M. Schneider n'admet pas même le seul genre caractérisé par Dujardin d'une manière suffisante (g. *Dorylaimus*).

(1) *Ueber einen Wurm aus der Gruppe der Anguillulæ*, Enoplus quadridentatus.

(2) *Zoologisches* von Dr Leydig (*Archiv für Anatomie*, 1854).

(3) *Bemerkungen über einige Helminthen und Meerwürmer* (*Archiv für Naturgeschichte*, 1855).

(4) E. Mecznikow, *Bemerkungen über eine neue Diplogaster Art* (*Archiv für Anatomie*, 1863).

Le docteur Eberth avait cependant déjà publié ses *Untersuchungen über Nematoden.* Toute la première partie de ce mémoire important est destinée à l'étude de plusieurs espèces libres des côtes de la Méditerranée. J'aurais été heureux de ne pas avoir à contredire ce savant observateur, dont je connais toutes les belles recherches. Je ne puis cependant accepter ses opinions relatives aux Nématoïdes non parasites. Le mémoire de M. Eberth est certainement le travail le plus important publié jusqu'à ce jour sur ces remarquables Helminthes. L'auteur admet le groupe des Urolabes établi par Carter, et que je ne crois pas devoir être conservé, car cette désignation consacre, à mon avis, une erreur physiologique. En effet, à l'exemple de Carter, M. Eberth considère les vaisseaux excréteurs comme des glandes produisant une humeur visqueuse au moyen de laquelle ces Vers pourraient se fixer par la queue aux corps voisins. Il suffit d'une observation un peu suivie pour reconnaître que cette attitude n'est jamais celle des Nématoïdes errants marins, non plus que celle des Anguillules ni des Dorylaimes, chez lesquels les canaux excréteurs existent certainement.

Les descriptions anatomiques du naturaliste allemand diffèrent en bien des points de celle que j'ai donnée. M. Eberth considère la formation des œufs d'une manière que je crois inexacte. D'après cet observateur, la membrane vitelline ne préexiste pas au vitellus. Je n'ai jamais pu constater un phénomène analogue. Enfin, en ne signalant que les points importants, les diverses glandes œsophagiennes ne sont pas décrites par M. Eberth, qui refuse au collier œsophagien les qualités d'un centre nerveux. Il est vrai qu'il n'a pas constaté les troncs latéraux qui s'en détachent. Je suis heureux de pouvoir compléter dans cet appendice l'étude de ce système par la description de la distribution des troncs antérieurs, de manière à dissiper, je l'espère, tous les doutes de M. Eberth.

Je me suis proposé, dans le mémoire précédent, de déterminer des divisions génériques naturelles, et j'ai cru pouvoir employer à cet effet les caractères de l'armature génitale mâle,

composée de deux spicules assistés ou privés de pièces accessoires. Peut-être aurai-je atteint le résultat que j'ambitionnais. C'est qu'en effet, dans les groupes que j'ai ainsi établis, les caractères des organes mâles, dont l'importance est incontestable, ne sont pas isolés, puisque ceux des pièces buccales viennent aider encore et fournir des déterminations entièrement concordantes. J'ai cru trouver ainsi un critérium normal et sûr, et cette grande famille des Nématoïdes libres m'a paru composée d'un très-grand nombre de genres distincts et très-appréciables, dont les espèces étudiées et connues iront en grossissant une légion dont l'importance atteindra peut-être un jour celle du grand groupe des Annélides. La valeur des genres que j'ai proposés me semble suffisamment justifiée. L'examen des diverses espèces des genres *Thoracostoma*, *Enoplostoma*, *Acanthopharynx*, sera sans doute décisif. Aussi ne puis-je accepter les divisions de M. Eberth. Ce naturaliste, d'accord avec ses devanciers, a réuni sous des dénominations communes bien des espèces, dont les caractères méritent l'établissement de genres véritables. Il est regrettable qu'il n'ait point reconnu les particularités qui, rapprochant certaines de ses espèces d'*Enoplus*, les séparaient des autres espèces de ce même genre. On voit qu'il a conservé le genre de Dujardin, qui doit certainement être subdivisé. Il en est de même des autres anciens genres, *Phanoglene*, *Enchelidium*, *Oncholaimus*, *Odontobius*, qu'il reprend malgré leurs diagnoses primitives insuffisantes ou fautives, et qui se trouvent renfermer dans son mémoire plusieurs véritables genres naturels. Je souhaite que M. Eberth, reconnaissant lui-même ces divers caractères différentiels, établisse bientôt des divisions nouvelles analogues à la suite d'un examen plus circonstancié des armatures génitales mâles.

Il me suffira de signaler ici rapidement les espèces, figurées et décrites dans les *Untersuchungen über Nematoden*, qui doivent venir se ranger dans les genres que j'ai caractérisés.

L'*Enoplus subrotundus*, Eberth, me paraît présenter les caractères du genre *Lasiomitus*. L'armature génitale du mâle de cette espèce est disposée suivant les particularités du genre. L'ar-

mature buccale de la femelle est malheureusement moins bien représentée et demeure confuse. Cependant l'attribution au genre *Lasiomitus* me paraît incontestable (*Lasiomitus subrotundus* = *Enoplus subrotundus,* Eberth).

L'*Enchelidium tenuicolle,* Eberth, devra prendre de même le nom de *Lasiomitus tenuicollis.*

L'*Enoplus ornatus*, Eberth, possède la curieuse armature mâle du genre *Eurystoma,* tandis que les pièces de la bouche offrent des caractères spécifiques nouveaux.

L'*Enoplus tenuicollis*, Eberth, appartient manifestement au genre *Amphistenus*, et je n'hésiterais pas à l'identifier à l'*Amphistenus agilis*, Mihi, n'étaient quelques particularités remarquables. Chez l'*Enoplus tenuicollis*, Eberth (*Amphistenus*), l'ouverture buccale est carrément tronquée et ne porte point de poils; les taches oculaires se trouvent très-bas au-dessous du pharynx, tandis qu'elles en sont très-rapprochées chez l'*Amphistenus agilis*, Mihi. Enfin, le naturaliste allemand ne représente pas les pièces auxiliaires du pharynx, mais il se pourrait cependant que leur absence fût la suite d'une insuffisance d'observation. Plus heureux que moi, M. Eberth a pu dessiner un mâle de ce genre. L'armature consiste en deux longues pièces péniennes (*spicules*), longues et grêles, sans pièces accessoires. Ces observations, qui complètent les miennes justifient en même temps le rang que j'avais accordé au genre *Amphistenus*, qui devient ainsi parfaitement authentique.

L'*Enoplus macrophthalmus*, Eberth, l'*Enoplus obtusocaudatus*, Eberth, et l'*Enoplus striatus*, Eberth, doivent certainement venir se ranger dans le genre *Enoplostoma.* L'espèce *striatus* deviendra une forme nouvelle bien caractérisée par la forme de sa tête, par son armature buccale et par son appareil mâle (*Enoplostoma striatum*). Quant aux deux autres formes *macrophthalmus* et *obtusocaudatus*, je les admettrais volontiers comme variétés d'une même espèce et comme devant même être réunies à l'*Enoplostoma hirtum*, Mihi.

Je trouve de même, parmi les espèces figurées par M. Eberth, un véritable *Thoracostoma :* l'*Enoplus coronatus*, Eberth, devient

ainsi une espèce nouvelle très-remarquable de ce genre, qui contient déjà plusieurs formes bien caractérisées.

Enfin c'est au genre *Heterocephalus* que je rapporte l'*Enoplus tuberculatus*, Eberth, malgré quelques différences que je considère comme le résultat d'une observation incomplète.

M. Eberth a observé en outre des Nématoïdes à cuticule striée. Il figure trois espèces présentant tous les caractères du genre *Acanthopharynx*, dans l'armature buccale et dans l'appareil mâle. Ces trois espèces sont assez exactement étudiées par M. Eberth, qui cependant les a séparées dans sa classification en les plaçant dans des genres différents au milieu de Vers à cuticule lisse. Deux de ces espèces appartiennent pour lui au genre *Odontobius* : ce sont les *Odontobius micans* et *O. striatus*, qui deviennent les *Acanthopharynx micans* et *striata*. La troisième espèce a reçu de M. Eberth le nom d'*Enoplus gracilis*, qui ne peut être conservé et doit être remplacé par celui d'*Acanthopharynx oculata*, sous lequel j'ai décrit le même animal.

On voit que M. Eberth n'a pas accordé une importance suffisante à ce caractère particulier des stries de la cuticule. Ce groupe de Nématoïdes errants à cuticule d'une structure complexe mérite cependant d'être considéré d'une manière toute spéciale à la suite des derniers travaux qui nous ont fait connaître tant de curieuses formes aberrantes.

C'est en effet auprès de ces genres à cuticule striée que viennent se ranger les formes *Rhabdogaster* (Claparède) et *Chætosoma* (Metschnikoff) (1), qui conduisent elles-mêmes à des types encore plus extraordinaires. Les modifications extrêmes des caractères normaux primitifs sont représentées par les *Echinodères* et les *Desmocolex* (2). Nous devons à M. Greeff un travail très-impor-

(1) Cf. Claparède, *Beobachtungen über Anatomie und Entwicklungsgeschichte wirbelloser Thiere*, et Metschnikoff, *Beiträge zur Naturgeschichte der Würmer* (*Zeits. für wissensch. Zool.*, 1867).

(2) Cf. Dujardin, *Annales des sciences naturelles*, 3e série, 1851, t. XV, p. 158. — Claparède, *Beobachtungen über Anatomie*, etc.

E. Mecznikow, *Ueber einige wenig bekannte niedere Thierformen* (*Zeits. für wiss. Zool.*, 1865).

Greeff, *Untersuchungen über einige merkwürdige Formen des Arthropoden- und Wurm-Typus* (*Archiv für Naturgeschichte*, 1869).

tant où il décrit d'une manière assez complète ces curieux animaux dont les rapports zoologiques étaient encore peu certains. Quoique reconnaissant leurs affinités avec les Nématoïdes, M. Greeff insiste sur leurs caractères mixtes, synthétiques pour ainsi dire, qui les rapprochent des Annélides et des Arthropodes. Tout en admettant ces rapprochements dans une certaine mesure, je suis tenté de placer ces animaux encore plus près des vrais Nématodes libres. C'est qu'en effet je trouve, parmi les genres à cuticule striée, le point de départ de ces déviations ; il me semble même trouver des états intermédiaires chez les *Chœtosoma* et chez les *Rhabdogaster :* de sorte que cette particularité de la cuticule, d'abord peu importante, finit par s'exagérer au point de produire ces types aberrants si remarquables.

Il existe encore quelques genres particuliers qui avaient été rapprochés des Echinodères, et pour lesquels on a établi récemment l'ordre des *Gastérotriches.*

Ces Gastérotriches présentent des caractères très-remarquables. L'existence de cils vibratiles mérite considération. M. Claparède rapproche franchement ces animaux des Turbellariés. Sans vouloir me faire juge d'une question que je n'ai pas suffisamment étudiée, je crois cependant pouvoir accepter les conclusions du savant professeur de Genève.

Ainsi, en laissant de côté cet ordre de vrais Gastérotriches, nous trouvons parmi les Nématoïdes libres un premier groupe de Vers à cuticule lisse vivant dans les eaux douces et marines, et une seconde famille non moins importante dont les membres possèdent tous une cuticule d'une structure plus complexe, et à laquelle se rattachent les genres aberrants *Rhabdogaster* (Clap.), *Chœtosoma* (Mecz.), *Trichoderma* (Greeff), *Desmocolex* (Clap.) et *Echinodères* (Duj.).

SUR UNE NOUVELLE ESPÈCE DU GENRE *LASIOMITUS*.

Lasiomitus Bierstedti, Mihi. — Pl. L, fig. 2.

Dimensions :

		mm
Longueur totale du corps		5,000
Longueur de la queue		0,233
Épaisseur du corps à la tête		0,020
—	au commencement de l'intestin	0,070
—	au milieu du corps	0,097
—	à l'anus	0,050
—	à l'extrémité de la queue	0,010

L'espèce nouvelle que je décris ici, dédiée à mon ami le professeur Bierstedt, a été recueillie le 24 mai 1869 à Saint-Henry, sur les rochers submergés de Mourépiano. Je l'ai retrouvée depuis à l'Estaque, en société de l'*Heterocephalus laticollis*, de l'*Enoplostoma hirtum*, du *Thoracostoma echinodon*, etc. Les individus de cette nouvelle espèce sont colorés en jaune brun ; ils s'agitent constamment avec rapidité, et diffèrent au premier abord des individus congénères de l'espèce *exilis* par leur cuticule moins velue. Cependant ils portent des poils encore très-nombreux et serrés, plus longs autour de la tête.

Le tube digestif débute par un conduit étroit à parois encroûtées et dont la disposition rappelle celle déjà décrite chez le *Lasiomitus exilis* (Pl. L, fig. 2[a]). L'œsophage, long et grêle, porte sur la partie antérieure de son enveloppe musculaire des organes oculiformes très-remarquables, appliqués sur elle immédiatement au-dessous du tube buccal. En observant un de ces animaux par la face dorsale, on aperçoit deux cristallins sphériques, composés de deux couches de densités différentes, engagés côte à côte dans une grande cupule commune d'un pigment noir foncé (voy. Pl. L, fig. 2[b]). Cette cupule, plus ou moins globuleuse suivant les individus, se termine par un pédoncule long et aminci, dans lequel on voit s'engager deux filaments très-grêles (filets nerveux) que l'on ne peut suivre longtemps. Il est facile de constater sur l'œsophage la présence des trois

séries de glandes œsophagiennes ; le collier nerveux est presque aussi haut que large. Nous trouvons, dans l'intestin, une particularité très-remarquable que je n'ai observée que chez les individus de cette espèce ; il convient cependant d'avouer que quelques-uns ne la présentaient que d'une manière très-peu distincte. L'intestin succède à l'œsophage, enveloppé de la couche de cellules hépatiques habituelles, polygonales et nucléolées. La membrane qui entoure ces cellules ne détermine pas un cylindre régulier, mais présente au contraire de nombreuses saillies sur lesquelles viennent s'insérer de fines brides transverses émanées de cellules elliptiques appliquées sur les muscles de l'enveloppe générale du corps (voy. Pl. L, fig. 2 et fig. 2*d*). Ces cellules fusiformes et nucléolées possèdent une membrane d'enveloppe très-épaisse, qui donne naissance à la fibre tendineuse traversant la cavité générale et s'insérant sur l'intestin. Ces corps sont évidemment analogues à ceux que j'ai décrits et figurés chez les *Amphistenus,* chez les *Thoracostoma* et chez le *Lasiomitus exilis.* Mais leur structure devient ici plus complexe; leurs dimensions sont assez considérables; leur grand diamètre atteint souvent $0^{mm},029$, tandis que le petit est à peine de $0^{mm},017$; les *nucleus* ont eux-mêmes $0^{mm},004$ de diamètre. Cette disposition remarquable nous permet de mieux apprécier les corps analogues moins développés chez les autres espèces. Il convient de les considérer comme de véritables cellules musculaires dont les fonctions sont sans doute liées aux mouvements de l'intestin. Elles demeurent du reste parfaitement indépendantes des autres corps cellulaires dont la présence dans la cavité centrale est si générale et dont les fonctions sont peu certaines. Ces cellules musculaires n'existent en grand nombre que dans la région moyenne du corps ; elles s'interrompent en avant vers l'extrémité inférieure de l'œsophage et en arrière au-dessus de l'ouverture anale. Elles sont plus visibles et mieux développées chez les mâles que chez les femelles.

M. Eberth a décrit, chez une espèce parasite, le *Trichocephalus dispar,* une organisation analogue (voy. *Zeitschrift für wissensch. Zoologie,* Bd. X, 1859, Taf. 17 et 18).

Je n'ai aucune particularité importante à signaler dans les organes reproducteurs mâles et femelles. L'armature mâle est constituée par deux spicules longs et grêles, sans pièces accessoires, d'après le mode caractéristique du genre. Ces spicules diffèrent de ceux de l'espèce *exilis* par leur épaisseur un peu plus considérable ; leur partie inférieure est aussi repliée d'une manière spéciale (voy. Pl. L, fig. 2c). On remarque à la face ventrale des individus mâles, au-dessus de l'ouverture génitale et anale, une série de petites saillies en bouton, portant un poil central et analogues à celles que j'ai figurées chez d'autres espèces.

La queue, assez longue et déliée, porte à son extrémité quelques poils minces ; la cupule terminale reçoit les deux tubes excréteurs qu'on peut suivre assez haut au-dessus de l'ouverture anale. M. Eberth, dans les *Untersuchungen über Nematoden*, représente toujours ces organes comme se terminant très-bas par des dilatations piriformes. Il se peut que cette disposition se présente quelquefois, elle n'est pourtant pas habituelle. J'ai signalé un fait analogue pour le tube excréteur antérieur chez l'*Enoplostoma hirtum ;* mais il importe de remarquer que cette structure était pour ainsi dire anormale, puisqu'elle ne se retrouvait pas chez les autres individus de même espèce. Le tube excréteur antérieur s'ouvre, chez le *Lasiomitus Bierstedti*, à la face dorsale, un peu au-dessous des yeux.

En juillet et en août 1869, les individus de cette espèce étaient très-nombreux sur les rochers de l'île de Ratonneau. Plus tard, en mars 1870, j'ai pu les retrouver au Pharo, à l'entrée du port de Marseille, où ils vivaient associés à des Nématodes de l'espèce *Stenolaimus macrosoma*, Mihi. J'ai pu, dans cette circonstance, étudier les mâles de cette dernière forme que je n'avais jamais rencontrés jusqu'alors. Il m'était cependant assez facile de les découvrir à cette époque, au milieu des Floridées recueillies dans cette dernière localité. L'appareil génital lui-même n'offre aucune particularité dans ses parties essentielles ; et l'armature se compose de deux spicules égaux munis de deux pièces accessoires en forme de gouttière,

dans lesquelles on voit glisser les pointes des deux pièces principales, lorsqu'elles saillent en dehors de l'ouverture génitale et anale (Pl. L, fig. 3 et 3a). De sorte que la place que j'avais assignée à cet animal, à côté du *Stenolaimus lepturus*, d'après le seul examen des ouvertures buccales, se trouve parfaitement justifiée par l'étude des armatures génitales. Les deux spicules du *Stenolaimus macrosoma* seraient seulement un peu plus robustes que ceux de l'espèce congénère, ce qui s'accorde, du reste, avec la taille bien plus grande de l'animal qui les porte.

SUR UNE NOUVELLE ESPÈCE DU GENRE *THORACOSTOMA*.

THORACOSTOMA SETIGERUM, Mihi. — Pl. L, fig. 1.

Dimensions :

		mm
Longueur totale du corps		10,000
Longueur de la queue		0,085
Epaisseur du corps à la tête		0,041
—	à la hauteur du collier nerveux	0,100
—	au commencement de l'intestin	0,129
—	au milieu du corps	0,165
—	à l'extrémité de la queue	0,025

Cette nouvelle et curieuse espèce provient des rochers de la côte sud de l'île de Maïré. Les animaux invertébrés sont excessivement fréquents en ce point, et parmi de nombreuses Annélides j'ai pu recueillir divers Nématodes libres, rares dans les autres localités ou entièrement nouveaux. L'un d'eux appartenait, par tous les détails de son organisation interne, au genre *Thoracostoma*. Je n'ai malheureusement pu observer qu'une seule fois un mâle de cette nouvelle espèce, et l'examen rapide de cet individu me permit bien de reconnaître les caractères génériques de l'armature génitale, sans pouvoir cependant les dessiner exactement. J'espère combler plus tard cette lacune ; j'ai cru pourtant devoir donner ici la description de la femelle, elle-même suffisamment caractérisée, et dont l'étude m'a fait connaître de très-intéressantes particularités.

Les dimensions de ce Ver sont très-analogues à celles de l'espèce *Dorylaimus*, dont la couleur rappelle, du reste, celle du *Thoracostoma* de l'île de Maïré.

La tête est régulièrement amincie et tronquée à son sommet; son armature capsulaire pharyngienne est très-distincte, mais ne présente pas les ornements élégants caractéristiques de celles des autres espèces. Au-dessous de cette armature, se trouve une couronne de soies robustes et recourbées, rappelant celles des *Enoplostoma*, et fournissant un caractère distinctif très-reconnaissable. On aperçoit au-dessous de ces soies quelques autres cils plus minces insérés de même sur la cuticule (voy. Pl. L, fig. 1). Le reste du corps est entièrement glabre. La forme générale est sensiblement analogue à celle de tous les autres *Thoracostoma* ; la queue est courte, épaisse et obtuse.

La cuticule, d'une épaisseur assez considérable, recouvre une couche musculaire puissante, dans laquelle les fibres longitudinales striées sont très-visibles et délimitent une cavité générale dont les vides, assez étroits, sont occupés par les diverses formations cellulaires interorganiques. L'œsophage possède, au-dessous du collier nerveux, une tunique contractile spéciale analogue à celle de l'*Heterocephalus laticollis*, composée d'une série de bourrelets circulaires dans lesquels on distingue une enveloppe fibreuse et un contenu finement granuleux. L'intestin est recouvert de cellules hépatiques, polygonales et nucléolées.

Les deux yeux se trouvent appliqués sur l'œsophage, assez bas au-dessous de la cupule pharyngienne, et c'est dans leur voisinage que s'ouvre, à la face dorsale, le tube excréteur antérieur. On aperçoit distinctement, à l'extrémité de la queue, la cupule terminale et les deux canaux qui y aboutissent. (Voy. Pl. L, fig. 1*e*.)

Les organes sexuels femelles ne présentent aucune particularité importante; il suffira de signaler la présence, dans les environs de la vulve, de corps glandulaires piriformes, dont les goulots s'ouvrent à l'extérieur autour de la fente génitale (voy. Pl. L, fig. 1*d*). Cette disposition rappelle celle de toutes

les glandes annexes des diverses espèces du genre *Thoracostoma.* Mais c'est surtout dans le système nerveux, d'une observation facile, que nous trouvons une structure remarquable.

Le collier entoure l'œsophage vers le milieu de la longueur de cet organe. Il est possible de reconnaître la membrane d'enveloppe et le contenu lui-même. En observant l'animal par la face dorsale, on distingue, à la région inférieure du collier nerveux, les deux troncs postérieurs, qui s'en détachent et se perdent bientôt au milieu des muscles de l'enveloppe générale. Il est heureusement possible d'étudier plus complétement les deux troncs latéraux antérieurs. On les voit en effet quitter le collier et s'appliquer sur les muscles délimitant la cavité générale. La structure fibreuse de ces troncs nerveux antérieurs est très-appréciable.

Bientôt, à une distance au-dessus du point d'émersion égale à deux fois la hauteur du collier, on distingue un filet nerveux se détachant du tronc principal et pénétrant obliquement au milieu des muscles longitudinaux, pour arriver bientôt à une cellule fusiforme nucléolée, située elle-même à la base d'un poil cuticulaire et reliée à ce poil par un autre filet nerveux qui se termine à la base du poil. Plusieurs autres filets se détachent ensuite du tronc commun, au-dessus du premier : l'un d'eux semble pénétrer dans la cupule pigmentaire de l'œil ; un autre se rend à l'une des soies fortes et recourbées situées à la base de l'armature buccale. Cette disposition très-remarquable a été fidèlement représentée dans la figure 1 (Pl. L). La figure 1^a, faite sous un plus fort grossissement, rend encore plus sensible cette curieuse structure. Les filets nerveux se rendant aux cellules fusiformes nucléolées ne peuvent être confondus avec les fibres musculaires ; et les cellules elles-mêmes renfermées dans l'épaisseur de cette couche musculaire sont bien indépendantes de tous les autres corps analogues de la cavité générale. Ces cellules n'existent que dans la région antérieure du corps ; on ne peut les apercevoir qu'à la base des poils. Une dissolution très-faible d'acide osmique les rend plus distinctes, lorsque l'action n'est pas longuement continuée. Si l'on prolonge l'action de ce

réactif, la cellule nerveuse disparaît bientôt, le *nucleus* se détruisant le dernier et alors que le filet nerveux n'existe déjà plus. Les dimensions de ces cellules sont assez constantes : leur grand diamètre atteint 0^{mm},015, tandis que leur petit axe est à peine égal à 0^{m},009. Le *nucleus* central égale 0^{mm},001.

Cette structure du système nerveux une fois reconnue chez le *Thoracostoma setigerum*, qui la présentait avec une netteté très-grande, j'ai pu la rechercher et la reconnaître chez d'autres espèces moins favorables à cette étude. Sous l'action des réactifs, le *Thoracostoma echinodon* et le *Stenolaimus macrosoma* ont offert les mêmes dispositions que je n'ai pu bien comprendre que depuis l'examen de cette nouvelle espèce de l'île de Maïré.

Ces observations me paraissent propres à décider la question de la nature du collier œsophagien. Ces terminaisons cellulaires des troncs latéraux antérieurs qui s'en détachent, rappellent les terminaisons des filets nerveux à la base des poils sensitifs de divers Articulés.

Il existe enfin, dans la région inférieure de l'animal, d'autres corps cellulaires, sans relations avec le système nerveux et analogues à ceux déjà décrits chez les autres espèces. Les cellules musculaires de l'enveloppe générale sont assez confuses (voy. Pl. L, fig. 1^{b}, *cm*, *cm*), et ne donnent naissance à aucune fibre transverse. Dans la profondeur des muscles, au-dessous de la cuticule, on aperçoit, dans la même région du corps, de grandes cellules correspondant à celles décrites chez le *Thoracostoma Zolæ*, et dont la nature glandulaire me paraît très-probable (voy. Pl. L, fig. 1^{b}, *cgl*).

Il m'a été totalement impossible de suivre les troncs nerveux postérieurs. L'absence, dans la partie inférieure du corps, de tout poil cuticulaire, permet de supposer à ces troncs des terminaisons spéciales. Je me suis efforcé de découvrir cette disposition présumée ; mais l'histoire anatomique des Invertébrés ne s'enrichit d'ordinaire de nouvelles observations qu'à la suite d'heureux hasards venant rendre sensibles des particularités de structure d'ordinaire inappréciables.

EXPLICATION DES FIGURES.

Fig. 1. *Thoracostoma setigerum* (Mihi), individu femelle pris sur les rochers de l'île Maïré, en juillet 1869. Région antérieure du corps.

a, bouche et armature pharyngienne.

œ, œsophage portant les trois glandes œsophagiennes.

c, poil cuticulaire recevant un filet émané de la cellule nerveuse (x)

n, yeux.

t, tube excréteur antérieur.

p, collier nerveux.

d, tronc latéral antérieur droit, donnant naissance aux filets allant aux cellules nerveuses des poils cuticulaires.

u, enveloppe contractile de la région inférieure de l'œsophage.

Fig. 1^a. *Thoracostoma setigerum*, portion de la région antérieure du corps. (Fort grossissement.)

m, muscles longitudinaux striés de l'enveloppe générale du corps.

t, tronc nerveux antérieur droit.

c, cuticule portant des poils auxquels aboutissent les filets émanés des cellules (o, o, o).

Fig. 1^b. *Thoracostoma setigerum*, portion de la région moyenne du corps.

m, muscles longitudinaux striés.

cgl, cellule de sécrétion.

cm, cellules musculaires.

Fig. 1^c. *Thoracostoma setigerum*, région inférieure du corps.

r, anus. — *i*, intestin. — *y*, canaux excréteurs inférieurs.

Fig. 1^d. *Thoracostoma setigerum*, vulve et glandes annexes. (Profil.)

Fig. 2. *Lasiomitus Bierstedti* (Mihi), individu mâle.

Fig. 2^a. *Lasiomitus Bierstedti* (Mihi), région antérieure du corps. (Fort grossissement.)

Fig. 2^b. *Lasiomitus Bierstedti*, appareil de la vision.

Fig. 2^c. *Lasiomitus Bierstedti*, armature génitale mâle.

Fig. 2[d]. *Lasiomitus Bierstedti*, portion de la région moyenne du corps.

i, intestin revêtu de cellules hépatiques.

c, cuticule.

m, muscles longitudinaux.

o, cellules musculaires donnant naissance aux brides transverses.

Fig. 3. *Stenolaimus macrosoma* (Mihi), armature génitale mâle. (Profil.)

Fig. 3[a]. *Stenolaimus macrosoma*, armature génitale vue de face.

MÉMOIRE

SUR

LA GÉNÉRATION DES APHIDES,

Par M. BALBIANI.

(Planches XVIII et XIX.)

Dans une étude précédente (1), j'ai fait l'histoire de l'appareil génital du Puceron mâle, en l'envisageant tant au point de vue anatomique et physiologique que sous celui de son développement progressif depuis le moment de la naissance jusqu'à l'âge adulte. Je me propose, dans le présent travail, d'entreprendre la même histoire chez la femelle ovipare, en suivant un ordre analogue à celui que j'ai observé à l'égard de l'appareil mâle, c'est-à-dire que j'examinerai d'abord la structure et les usages de ses différentes parties à l'état de développement complet; j'exposerai ensuite la série de ses modifications correspondant aux différents âges de la larve jusqu'à sa transformation en animal adulte, et je terminerai par l'étude du mode de formation de l'œuf dans l'intérieur de l'ovaire, de même que, à propos des organes générateurs mâles, j'ai décrit le développement des éléments fécondateurs dans les capsules spermifiques des testicules. Enfin, je traiterai dans un chapitre spécial des phénomènes embryogéniques qui se manifestent dans l'œuf après la ponte, du moins autant que celui-ci se prête à l'observation de ces faits.

L'intérêt que, depuis les observations si connues de Charles Bonnet, a toujours excité le mode de propagation des Pucerons vivipares a dû naturellement aussi engager les naturalistes à porter fréquemment leur attention sur la structure de l'appareil de la reproduction chez leurs congénères ovipares. Dans l'introduction

(1) *Annales des sciences naturelles*, 5e série, 1869, t. XI, p. 49.

du travail cité plus haut, j'ai fait une revue rapide des principaux résultats de leurs recherches, résultats qui s'accordent tous à démontrer que les Aphides ovipares rentrent dans les lois de la génération normale ou à l'aide de sexes séparés, telle qu'on l'observe chez tous les Insectes, et que leurs organes de reproduction, non plus que les éléments élaborés dans leur intérieur ne présentent aucune différence fondamentale avec ces mêmes organes et leurs produits dans les autres espèces de cette classe. Tout en reconnaissant la justesse de cette conclusion prise d'une manière générale, je n'éprouve néanmoins aucune difficulté à affirmer que les points précisément les plus caractéristiques de la reproduction des femelles ovipares des Pucerons ont complétement échappé à l'attention de mes devanciers, ainsi que j'espère le démontrer dans la suite de ce travail. Il me suffira de dire ici par avance que, tout en présentant des faits de dioïcité sexuelle parfaitement caractérisés, ces faits se compliquent chez elles de circonstances qui rappellent invinciblement quelques-uns des phénomènes intimes de la propagation des Pucerons vivipares, et que ce caractère mixte se retrouve jusque dans l'organisation de leurs corps reproducteurs. En d'autres termes, je me propose de défendre cette thèse que les Aphides ovipares participent à la fois des phénomènes de la génération bisexuelle ordinaire et de l'androgynisme, que je considère comme la condition normale des individus vivipares de même espèce, ou, si l'on aime mieux, qu'ils forment, au point de vue de la reproduction, comme le trait d'union entre ces derniers et les autres Insectes.

Si j'ajoute qu'indépendamment des considérations spéciales aux espèces qui font l'objet de ce travail, un grand nombre des questions dont l'étude y est abordée sont également applicables aux autres Insectes, on comprendra les développements assez étendus que j'ai dû donner à ce mémoire, qui renferme ainsi une exposition consciencieuse et aussi complète que j'ai pu la faire de l'histoire génésique des Aphides ovipares, embrassant à la fois l'étude anatomique, histologique et physiologique de leur appareil reproducteur, celle de ses changements en rapport avec les progrès de l'accroissement général, et enfin la description de

l'évolution de l'œuf depuis son origine intra-ovarienne jusqu'à l'apparition de l'embryon dans son intérieur, après la ponte.

Anatomie et physiologie de l'appareil génital de la femelle ovipare.

C'est, ainsi qu'on le sait, M. de Siebold qui, le premier, a montré que l'appareil génital des Aphides ovipares est construit sur un type analogue à celui des autres femelles d'Insectes, et qu'il présente notamment les mêmes organes complémentaires qui forment son apanage habituel chez ces dernières, à savoir, un réceptacle de la semence et une paire de glandes accessoires (1). Nous aurons donc à étudier successivement les organes essentiels de la génération ou les ovaires, avec leurs conduits excréteurs, et les annexes qui interviennent dans la fécondation des œufs et la ponte de ces produits.

Les ovaires se composent d'un nombre variable, mais toujours assez limité, de tubes ou gaînes ovigères disposées symétriquement sous forme de deux faisceaux dans les moitiés latérales du corps (fig. 1, *go*). Chez aucune des nombreuses espèces d'Aphides dont j'ai observé les femelles, je n'ai trouvé ce nombre supérieur à sept, ni inférieur à quatre (2), et le plus ordinairement il était de cinq ou de six, comme, par exemple, chez la plupart des Pucerons qui font partie des deux grands genres *Aphis* et *Siphonophora* (3). Une remarque qui a son importance dans la comparaison qu'on a souvent cherché à établir entre les Pucerons ovipares et les vivipares, est l'identité constante qui existe, chez une même espèce, dans le nombre des gaînes ovigères des premiers et celui des tubes qui renferment les petits que les Pucerons vivipares mettent au monde tout formés.

En parlant ailleurs des modifications que présentent pendant leur évolution les capsules spermifiques du mâle, nous avons

(1) Siebold, *Ueber die inneren Geschlechtswerkzeuge der viviparen und oviparen Blattläuse* (Froriep's *Neue Notizen*, 1839, t. XII, p. 308).

(2) Cependant Leuckart ne décrit que trois tubes ovigères dans l'ovaire de l'*Aphis Padi*, et même deux seulement dans celui du *Schizoneura Corni*. (*Zur Kenntniss des Generationswechsels*, p. 10, fig. 2.)

(3) Pour la caractéristique de ces deux genres, ainsi que de tous les autres cités dans ce travail, voyez Koch, *Die Pflanzenläuse* (*Aphiden*), 1857.

constaté d'abord la même égalité numérique entre celles-ci et les éléments femelles, et nous avons vu que si, plus tard, l'avantage restait aux derniers, cela tenait à ce que, par le progrès du développement, quelques-unes des capsules testiculaires se confondaient en une seule, d'où résultait une diminution dans leur nombre au moment de la naissance. Mais ce n'est pas ici le lieu d'insister sur ces faits, sur lesquels nous reviendrons avec plus d'à-propos en nous occupant de l'embryologie de ces Insectes (1).

Contrairement à ce que nous avons constaté chez le mâle, où les deux testicules, d'abord séparés, chez l'embryon, dans les deux côtés du corps, se rapprochent ensuite graduellement l'un de l'autre par le progrès de l'âge, jusqu'à se toucher sur la ligne médiane et même se souder par la partie antérieure de leurs conduits déférents, les ovaires, chez la femelle, n'ont aucune tendance à se concentrer sur le milieu du corps, et restent, la vie durant, isolés chacun dans une moitié de l'abdomen. Par contre, tandis que les capsules spermifiques d'un même testicule ne sont jamais réunies à leur sommet, les gaînes ovariques de chaque côté du corps sont reliées entre elles par leurs extrémités antérieures prolongées en un filament qui rappelle le ligament terminal des gaînes de l'ovaire chez les autres Insectes. Ces filaments sont d'une finesse extrême et se rompent avec la plus grande facilité à leur point d'attache au sommet de la gaîne, lorsqu'on cherche à étudier leur trajet dans le corps de l'animal. Cette circonstance ne m'a pas permis de les suivre jusqu'à leur insertion antérieure, et de m'assurer s'ils vont se fixer à la face inférieure du vaisseau dorsal, comme chez beaucoup d'autres Insectes. Elle explique

(1) Voici quel est, chez quelques Aphides, le nombre des gaînes de l'ovaire chez la femelle, comparé à celui des capsules spermifiques du testicule chez le mâle, dans une même espèce. Ces nombres se rapportent à un seul côté du corps : 1° *Aphis Persicæ :* ovaire, 6 ; testicule, 3.— *A. Genistæ* et *Parietariæ :* ovaire, 5 ; testicule, 3.— *Siphonophora Sonchi*, Kalt.: ovaire, 7 ; testicule, 5. — *S. Anthemidis* (?) : ovaire, 7 ; testicule, 3. — *S. Solidaginis*, *Cichorii*, *Jaceæ :* ovaire, 6 ; testicule, 5.— *S. Millefolii :* ovaire, 6 ; testicule, 3. — *Drepanosiphum platanoides,* Koch : ovaire, 5 ; testicule, 3. — *Lachnus agilis*, Kalt. : ovaire, 7 ; testicule, 5. — *Chætophorus Populi,* Koch : ovaire, 4 ; testicule, 3.

aussi pourquoi on ne trouve aucune mention particulière de ces filaments dans les auteurs qui, tels que Huxley, Leuckart et Claus, ont étudié avec le plus de soin l'appareil génital femelle des Aphides. En nous occupant plus loin de l'histologie des ovaires, nous reviendrons sur la nature de ces parties et sur leur mode d'union avec les gaînes ovigères. Examinons maintenant quelle est l'organisation de chacun de ces tubes pris isolément, tubes qui, ainsi que le fait remarquer très-justement M. Milne Edwards, peuvent être considérés comme autant de petits ovaires simples ou ovariules ayant chacun leur individualité physiologique (1).

Léon Dufour, le premier, a distingué dans les gaînes ovariques des Hémiptères deux portions bien délimitées par leur siége et leurs attributions physiologiques : l'une antérieure, qu'il décrit comme un corps d'apparence charnue et considère comme le réceptacle des ovules ou germes imperceptibles des œufs; l'autre postérieure ou portion ovifère proprement dite, dans laquelle les ovules ébauchés dans la chambre supérieure descendent et achèvent de mûrir (2). Les recherches plus récentes de Siebold, Leuckart, Huxley et Claus ont confirmé, pour les Aphides en particulier, ce mode de constitution des tubes ovariques, et précisé davantage le rôle physiologique dévolu, dans les phénomènes de l'ovogenèse, à chacune des portions qui les composent. Nous examinerons ce rôle en nous occupant du mode de formation de l'œuf; pour le moment, nous devons nous borner à décrire l'aspect extérieur des gaînes ovariques et les variations de forme que celles-ci présentent dans les principales espèces d'Aphides.

La portion ovigène à laquelle Léon Dufour a donné la dénomination générale d'*ovulaire* chez les Insectes, et que nous désignerons, avec la plupart des auteurs modernes, sous le nom de *chambre germinative*, est toujours nettement séparée de la

(1) Milne Edwards, *Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée de l'Homme et des Animaux*, 1868, t. IX, p. 195.

(2) L. Dufour, *Recherches anatomiques et physiologiques sur les Hémiptères*, 1833, p. 193.

portion ovifère par un étranglement plus ou moins marqué. Elle ressemble à un petit bouton sphéroïdal surmontant l'extrémité antérieure de la gaîne (fig. 1, 6, 13, 14, 19). Ses dimensions varient non-seulement d'une espèce à l'autre, mais aussi, chez une même espèce, aux diverses phases du travail ovogénique. Chez une femelle, arrivée à toute sa taille, du *Lachnus agilis*, grosse espèce de Puceron qui vit sur le Sapin, les chambres germinatives, dans les gaînes les plus développées, m'ont offert un diamètre de $0^{mm},25$, tandis que, chez une femelle du petit Puceron noir du Genêt (*Aphis Genistæ*), également parvenue au terme de sa croissance, leur largeur n'était que de $0^{mm},13$. Quant aux variations de volume en rapport avec l'activité fonctionnelle de l'ovaire, nous les signalerons en parlant du développement des œufs.

La portion ovifère des tubes ovariques renferme tantôt un œuf seulement, d'autres fois deux ou un plus grand nombre de ces corps, selon les espèces. Comme exemples de Pucerons à gaînes uniloculaires, je citerai l'*Aphis Genistæ*, les *Lachnus agilis* et *Roboris*, le *Chætophorus Populi*, etc. A cette première cause restreignant la fécondité de ces espèces s'en ajoute une autre, qui diminue encore le nombre des œufs que celles-ci mettent au monde. Je veux parler du retard que plusieurs des gaînes d'un même ovaire éprouvent dans leur accroissement et qui fait qu'on les retrouve, à l'époque où la femelle est surprise par le besoin de pondre, plus ou moins arriérées dans leur développement. Il en résulte que ces gaînes restent inféconde s, en ce sens que le temps leur a manqué pour mûrir leur produit et l'amener à bien au moment exigé pour la fécondation et la ponte, et que la femelle succombe plus ou moins longtemps avant le délai qui eût été nécessaire pour cela (1). J'ai observé ce retard dans l'évolution d'une portion de l'ovaire chez toutes les espèces

(1) Ainsi, chez une femelle du *Lachnus Roboris*, près de pondre, deux seulement des six gaînes qui composent chaque ovaire dans cette espèce renfermaient un œuf arrivé à maturité; deux autres gaînes contenaient chacune un œuf beaucoup moins avancé; dans les deux dernières, enfin, il y avait de simples ovules à peine plus développés, ainsi que les tubes qui les renfermaient, que chez les très-jeunes larves de cette espèce.

mentionnées plus haut, et je vois, par une figure de Leuckart, représentant l'appareil femelle de l'*Aphis Padi*, qu'il en est de même chez cette dernière espèce (1). Il y a probablement une relation entre ce fait et le gros volume que les œufs acquièrent chez les Pucerons à gaînes uniloculaires, comparativement à la taille de l'animal ; en effet, chez quelques espèces, leur longueur atteint plus de la moitié de celle du corps. On peut se demander si la naissance de nouveaux œufs au fond des gaînes ovariques ne serait pas subordonnée à l'évacuation préalable de ceux primitivement existants, dont ils viendraient occuper la place dans l'intérieur de ces tubes pour être expulsés plus tard à leur tour. Pour s'en assurer d'une manière positive, il faudrait continuer à observer la femelle après la ponte, et chercher à constater si ses ovaires ne renferment pas de nouveaux germes en voie de développement. Mais cette observation ne laisse pas de présenter des difficultés à cause de l'habitude qu'ont les femelles, chez un grand nombre d'espèces de Pucerons, d'abandonner les végétaux sur lesquels elles se sont tenues jusque-là, pour aller pondre à une distance plus ou moins considérable, et, lorsqu'on les tient en captivité, il est rare qu'elles ne meurent pas avant que la ponte soit terminée. Cependant, chez quelques femelles qui avaient survécu, je me suis assuré de la vacuité complète de toutes les gaînes ovariques ayant primitivement contenu un œuf mûr, en sorte que la chambre germinative surmontait immédiatement la loge abandonnée par ce dernier. J'ai constaté, de plus, que les gaînes restées improductives n'avaient pas pris plus de développement qu'elles n'en présentent habituellement avant la ponte. Ces faits me portent donc à conclure que, chez les Aphides à tubes ovariques uniloculaires, il ne se forme, pendant toute la durée de la vie, jamais qu'un seul œuf dans l'intérieur de chaque tube, comme cela a également lieu, par exemple, dans la famille voisine des Coccides.

Au contraire, chez un grand nombre d'autres Pucerons, la formation d'un second œuf en avant du premier œuf produit

(1) Leuckart, *Zur Kenntniss des Generationswechsels*, 1858, fig. 2.

est la règle. La plupart des espèces des genres *Aphis* et *Siphonophora* sont dans ce cas (*A. Persicæ*, *Aceris*, etc.; *S. Millefolii*, *Jaceæ*, *Solidaginis*, etc.). D'autres fois, enfin, mais plus rarement, il se forme successivement trois et même quatre œufs dans chacune des gaînes de l'ovaire, qui rappellent alors, par leur aspect moniliforme, la structure que ces tubes présentent chez la plupart des autres femelles d'Insectes. Comme exemple de ce dernier cas, je citerai le *Drepanosiphum platanoides*, où chacun des cinq ovariules dont se compose l'ovaire dans cette espèce renferme trois ou quatre œufs placés à la file, et d'autant plus développés, qu'ils sont plus rapprochés de l'extrémité postérieure du corps (fig. 19) (1). On remarque aussi, chez les espèces à gaînes pluriloculaires, une moins grande inégalité dans le développement relatif de ces tubes que chez celles à ovariules uniloculaires. Il en résulte que chaque gaîne renferme un œuf mûr, ou du moins très-rapproché de sa maturité complète à l'époque où commence la ponte, et qu'à mesure que celle-ci s'effectue, de nouveaux œufs arrivent à terme pour être expulsés à leur tour (2).

(1) Le même mode de conformation des gaînes ovariques a été observé par Claus chez un Puceron qui vit sur le Bouleau blanc (*Beobacht. über die Bildung des Insecteneies*, dans *Zeitschr. für wiss. Zool.*, 1864, t. XIV, p. 46). Chez le *Vacuna dryophila*, dont l'appareil génital a été étudié avec soin par Huxley, on compte jusqu'à cinq loges en arrière de la chambre germinative de chaque gaîne (*On the Agamic Reproduction and Morphology of Aphis*, dans *Transact. of the Linn. Soc.*, 1858, t. XXII, p. 204). A cette occasion, je ferai remarquer que les auteurs ne s'accordent pas toujours dans le nombre des loges qu'ils assignent aux gaînes de l'ovaire chez une même espèce ; cela tient à ce que les uns comprennent dans ce nombre la chambre germinative, tandis que les autres la laissent en dehors. C'est ainsi que Morren décrit trois loges dans les tubes ovariques de l'*Aphis Persicæ*, en comptant comme telle la chambre terminale, tandis qu'il n'y a en réalité que deux loges ovigères. C'est en calculant de la même manière que Siebold attribuait d'abord des gaînes biloculaires à l'*Aphis Lonicerœ* (*loc. cit.*, dans Froriep's *Neue Notizen*, 1839, t. XII, p. 308). Depuis, il a reconnu avec plus de justesse qu'elles étaient uniloculaires, mais c'est à tort qu'il croit l'appareil génital femelle construit sur le même type chez tous les Aphides indistinctement, c'est-à-dire composé d'un total de huit gaînes ovariques uniloculaires, comme chez l'*A. Lonicerœ* (*Manuel d'anat. comp. des Animaux invertébrés*, trad. française, p. 623). Les exemples que nous avons cités plus haut montrent que cette assertion n'est exacte, ni pour le nombre de ces tubes, ni pour celui des loges qui les composent.

(2) Le nombre total des œufs qu'une même femelle est susceptible de mettre

Ce qui précède suffit pour donner une idée générale du mode de conformation des gaînes de l'ovaire chez les Aphides et de leurs principales variations de forme dans cette famille. Voyons maintenant quelle est la structure intime de ces gaînes comparées avec celles des autres Insectes, en bornant ici notre examen à la constitution des parois de ces tubes, l'étude des éléments contenus dans leur intérieur devant être faite ultérieurement en même temps que celle du mode de formation des œufs.

Parmi les observateurs récents qui se sont occupés avec le plus de soin de la structure des tubes ovariques des Insectes, il faut citer surtout Stein et Leydig. Le premier, par ses recherches faites principalement chez les Coléoptères; le second, par ses observations sur des espèces prises dans les différents ordres de la classe, ont montré que la paroi des cæcums ovariques était formée de deux membranes, l'une interne et homogène, l'autre externe, plus complexe dans sa structure et entourant lâchement la membrane interne. D'accord sur la nature et la signification de cette dernière, qui, pour l'un et l'autre, représente la tunique propre de la gaîne, les deux observateurs précités semblent au contraire avoir envisagé d'une manière sensiblement différente l'enveloppe externe. Stein la considère comme formée principalement par un réseau de fibres musculaires, émanation de la couche contractile de l'oviducte (1). Comme elle porte aussi les trachées qui se distribuent à la gaîne ovarique,

au monde est vraisemblablement une question de longévité, et celle-ci est elle-même en rapport étroit avec les conditions atmosphériques de la saison où apparaissent les femelles ovipares des Aphides. En raison de l'époque tardive de l'année à laquelle a lieu leur reproduction, la quantité des œufs qu'elles pondent doit subir des variations considérables d'une année à l'autre, comme paraît l'indiquer l'exemple suivant. Pendant l'automne de 1869, j'observais, sur les côtes de la Normandie, les femelles ovipares du *Drepanosiphum platanoides*. Celles-ci étaient d'abord très-nombreuses vers la fin de septembre, mais des vents violents et prolongés, venant de la mer, ayant desséché prématurément les feuilles des arbres où vivaient ces animaux, ceux-ci périrent pour la plupart dans les premiers jours d'octobre. En examinant l'appareil génital du petit nombre de femelles survivantes, on put constater qu'elles ne s'étaient encore débarrassées que des œufs renfermés dans les loges les plus reculées de l'ovaire, tandis que celles situées plus antérieurement ne contenaient encore que des œufs incomplétement développés.

(1) Stein, *Vergl. Anat. und Physiol. der Insecten*, 1847, p. 40.

seuls éléments autrefois aperçus par Jean Müller, celui-ci avait décrit autour de chacun de ces tubes une enveloppe spéciale qu'il désigna sous le nom de *tunique des vaisseaux aérifères* (*Luftgefässscheide*) (1). Pour Leydig, au contraire, auquel nous devons les observations les plus récentes et les plus complètes sur la structure intime de l'ovaire des Insectes, la membrane externe est une formation indépendante des éléments trachéens et musculaires auxquels elle sert de support. Il la regarde comme l'analogue de la couche mince de tissu conjonctif qui forme le revêtement le plus extérieur de tous les organes viscéraux, et qui a été comparée par plusieurs auteurs à une séreuse péritonéale (2). Par sa face interne, cette membrane est en rapport avec le réseau musculaire observé d'abord par Stein, tandis qu'à sa surface externe rampent les trachées qui constituent l'appareil respiratoire des gaînes ovariques, décrit par Jean Müller dès 1825.

Pour en revenir aux espèces qui nous occupent, retrouvons-nous chez celles-ci les deux membranes constitutives habituelles des parois des gaînes ovigères chez les Insectes ? Je n'hésite pas à affirmer que, sous ce rapport, les Aphides forment une exception parmi leurs congénères de la même classe, en ce que la membrane externe des gaînes y fait absolument défaut et que ces tubes sont réduits, pour toute paroi, à leur tunique propre (3). C'est ce que nous avions déjà constaté pour les capsules du testicule chez le Puceron mâle, en signalant l'absence de l'enveloppe externe, décrite chez beaucoup d'Insectes sous le nom de

(1) Joh. Müller, *Ueber die Entwicklung der Eier im Eierstock* (*Nova Acta Acad. Leop. Carol.*, 1825, t. XII, p. 618; extrait dans *Bulletin des sciences naturelles de Férussac*, 1826, t. IX, p. 371).

(2) Leydig, *Der Eierstock und die Samentasche der Insecten*, 1866, p. 50.

(3) Du reste, les Pucerons ne sont pas les seuls Hémiptères qui soient dans ce cas. J'ai constaté la même simplicité d'organisation des tubes ovariques chez les Psylles, les Aleurodes et les Coccus. Chez les Cicadides, toutes les gaînes d'un même ovaire sont renfermées dans une enveloppe externe commune qui se prolonge en avant sur le ligament terminal, et sert de support à des faisceaux musculaires et des ramifications trachéennes. D'après Kramer, les gaînes ovariques ont également une paroi simple dans le genre *Philopterus* (*Beiträge zur Anat. und Physiol. der Gattung Philopterus*, dans *Zeitschr. für wissensch. Zool.*, 1869, t. XIX, p. 457).

tunique vaginale ou de *périlidyme*. De même que, dans l'appareil mâle, nous avons vu la tunique péritonéale, après avoir revêtu toute la surface extérieure du canal éjaculateur et des conduits déférents, s'arrêter au niveau de l'insertion des capsules spermifiques sur ces conduits, de même, dans l'appareil femelle, cette enveloppe ne dépasse pas antérieurement le point où les gaînes ovariques se fixent sur les trompes. L'absence de cette membrane dans les tubes de l'ovaire entraîne aussi dans ces parties celle des trachées et des fibres musculaires, auxquelles elle sert habituellement de soutien, tandis qu'on les retrouve d'une manière constante, soit isolément, soit simultanément dans toutes les régions de l'appareil génital recouvertes par l'enveloppe péritonéale.

A la question de la structure des gaînes ovariques se rattache celle de leur mode de terminaison à leur extrémité antérieure. En raison de la petitesse de leur taille, les Aphides sont loin d'être favorables à l'élucidation de cette question, qui est une des plus délicates et des plus controversées encore aujourd'hui de l'anatomie des organes générateurs des Insectes. Je crois néanmoins devoir faire connaître ce que mes observations m'ont appris à ce sujet, mais auparavant il n'est pas hors de propos de rappeler brièvement l'état de la science sur le point qui nous occupe.

Jean Müller est, comme on sait, le premier qui ait fait une étude attentive de la manière dont les ovaires des Insectes se terminent à leur extrémité antérieure. Il vit que chacune des subdivisions tubulaires de ces organes se continuait en un filament qui allait s'insérer à la face inférieure du vaisseau dorsal, dans la région thoracique du corps. Müller admettait que ce filament était creux et s'abouchait dans la cavité de ce vaisseau, établissant ainsi une voie directe par laquelle le fluide nourricier se rendait de l'organe central de la circulation à l'appareil de la génération (1). Plus tard les recherches de M. Blanchard sont venues démontrer que cette prétendue communication vascu-

(1) J. Müller, *Ueber die Entwicklung der Eier im Eierstock* (*loc. cit.*, p. 553).

laire n'existait pas, et que les connexions signalées par Müller entre le vaisseau dorsal et les ovaires n'étaient établies que par de simples brides celluleuses accompagnées de quelques trachées (1). A peu près à la même époque que M. Blanchard, Stein était arrivé à une conclusion analogue. Il montra que le filament allant du sommet des ovaires au cœur n'était qu'un prolongement des membranes qui constituent les parois des gaînes ovariques, et se composait, par conséquent, comme celles-ci, d'une enveloppe extérieure contenant des trachées et des faisceaux musculaires, et d'un tube capillaire interne, en continuité directe avec la chambre germinative placée au sommet de la gaîne; que, loin de s'ouvrir dans le vaisseau dorsal, ce tube intérieur se terminait toujours par une extrémité aveugle, après un trajet plus ou moins long dans l'espèce d'étui que lui formait l'enveloppe externe (2).

C'est encore à Leydig que nous devons les recherches les plus nouvelles et les plusprécises sur la terminaison antérieure des gaînes de l'ovaire. Confirmant ce qui avait été dit par ses deux devanciers, MM. Blanchard et Stein, touchant la non-existence d'une communication vasculaire entre l'appareil femelle et le cœur, Leydig établit par un grand nombre d'observations sur des Insectes de différents ordres : 1° que le ligament qui fixe le sommet de la gaîne au vaisseau dorsal est exclusivement formé par un prolongement de la membrane externe ou péritonéale de cette gaîne, renfermant, comme dans la portion ovarique proprement dite, des fibres musculaires et des trachées, et se continuant avec une membrane de nature également séreuse qui forme l'enveloppe la plus extérieure du vaisseau dorsal; 2° que cette insertion au cœur n'est pas constante et manque notamment chez les espèces où les gaînes de l'ovaire se distinguent par leur brièveté, comme, par exemple, chez quelques Muscides, d'où il résulte que les connexions dont il s'agit n'ont aucune signification physiologique particulière rela-

(1) Blanchard, *De la circulation dans les Insectes* (*Annales des sciences naturelles*, 1848, 3e série, t. IX, p. 368).

(2) Stein, *loc. cit.*, p. 43.

tivement à la nutrition et au développement des œufs; 3° que le véritable mode de terminaison des tubes ovariques a lieu par des anses anastomotiques que ceux-ci forment entre eux à leur extrémité antérieure (1).

Les données qui précèdent nous aideront à interpréter la nature des filaments par lesquels les gaînes ovariques se prolongent dans la partie antérieure du corps chez les Aphides. D'après Leydig, la membrane externe qui entre dans leur constitution chez les autres Insectes n'étant que la continuation de l'enveloppe séreuse de la gaîne, enveloppe dont nous avons constaté l'absence dans l'ovaire des Pucerons, il s'ensuit que chez ceux-ci les filaments dont il s'agit sont exclusivement formés par le tube interne en continuité avec la paroi propre de la gaîne. Cette conclusion ressort aussi de leur structure histologique. Ils ne contiennent en effet ni fibres musculaires ni trachées; examinés à l'état frais, ils paraissent pleins et homogènes, mais l'addition d'un peu d'acide acétique fait apparaître çà et là sur leur trajet un petit noyau granuleux, indiquant que la couche épithéliale de la gaîne se prolonge dans l'intérieur du filament terminal. En raison de leur extrême ténuité et de la facilité avec laquelle ils se brisent pendant les manœuvres de la préparation, il est fort difficile de reconnaître comment ils se comportent à leur extrémité antérieure. Forment-ils des anses par inosculation réciproque, comme le veut Leydig; se terminent-ils, au contraire, par une extrémité aveugle, comme le prétend Stein : c'est ce qu'il m'a été impossible de déterminer par mes observations sur les Aphides.

Les gaînes ovigères qui constituent chaque ovaire se rapprochent à leur extrémité postérieure pour déboucher dans la trompe correspondante (fig. 1). Rarement celle-ci présente dans sa partie antérieure la dilatation décrite chez beaucoup d'Insectes sous le nom de *calice*, et que l'on remarque, par exemple, chez le *Lachnus agilis*. L'insertion des gaînes sur la trompe n'a jamais exactement lieu au même niveau. J'ai déjà

(1) Leydig, *Der Eierstock und die Samentasche der Insecten*, 1866, p. 45.

appelé l'attention sur la manière très-inégale dont leur développement s'effectue chez les Pucerons. Cette différence est surtout sensible pendant le jeune âge, et l'on remarque que les gaînes ovariques sont d'autant plus développées qu'elles sont plus rapprochées de la ligne médiane du corps. Elles forment par conséquent une série décroissante de grandeur de la partie interne vers la partie externe de l'ovaire (fig. 1). Par les progrès de l'âge, cette inégalité tend de plus en plus à s'effacer dans les espèces à ovariules pluriloculaires, tandis que chez celles où un seul œuf se produit dans chacun de ces tubes, elle persiste et s'accentue même de plus en plus à mesure que l'animal se rapproche de l'âge adulte.

L'insertion de chaque gaîne sur la trompe a lieu au moyen d'un court pédicule cylindroïde (fig. 1, *pd*). Chez le *Lachnus agilis*, ce pédicule, dans les jeunes femelles, a la forme d'un entonnoir s'ouvrant dans la trompe par sa large ouverture (fig. 17); plus tard, il devient cylindrique comme dans les autres espèces.

Les deux trompes convergent par leur partie postérieure et se réunissent sous un angle assez ouvert pour former l'oviducte commun (fig. 1 et 2, *od*). Celui-ci est un canal droit, uniformément cylindrique, plus long que chacun des deux oviductes latéraux. Il se prolonge jusqu'à l'insertion des organes annexes, laquelle marque la limite où le vagin fait suite à l'oviducte (fig. 1 et 2). Voici quelles étaient, chez une grosse femelle adulte du *Lachnus Roboris*, les dimensions relatives des trompes et de l'oviducte : chacun des premiers conduits ayant une longueur de $0^{mm},25$ et une largeur de $0^{mm},11$, l'oviducte commun mesurait $0^{mm},41$ de long sur 0^{mm}, 25 de large.

Les parois des canaux efférents de l'appareil femelle ont partout une épaisseur considérable, principalement dans les trompes, dont la lumière se trouve par suite relativement assez étroite. Elles présentent la structure histologique habituelle de ces conduits chez les Insectes, structure dont Leydig a fait ressortir l'analogie avec celle du canal intestinal. En conséquence, nous trouvons de dehors en dedans : 1° la membrane con-

jonctive habituelle ou séreuse péritonéale; 2° une couche musculaire formée de deux plans, l'un externe, composé de fibres circulaires striées, l'autre interne, constitué par des fibres longitudinales lisses; 3° une couche celluleuse ou épithéliale; et 4° peut-être aussi une cuticule ou membrane homogène interne.

J'ai déjà eu l'occasion de m'expliquer sur l'existence et la signification de la membrane externe de l'appareil génital des Aphides. Nous avons vu qu'elle manque dans les gaînes ovariques, contrairement à la plupart des autres Insectes, où elle s'étend sur ces gaînes elles-mêmes comme sur le reste de l'appareil de la reproduction. Cette enveloppe externe ou séreuse n'est point une membrane amorphe ou homogène, semblable à une couche de vernis, comme le décrivent quelques auteurs qui ne l'ont étudiée qu'à l'état frais et sans le secours des réactifs. Il faut la considérer au contraire avec Leydig (1) comme formée de cellules primaires fortement aplaties, confondues par leurs bords en une rangée unique, et ne conservant de distincts que leurs noyaux. Cette membrane adhère si intimement à la surface externe de la couche musculaire sous-jacente, qu'elle ne peut être décelée comme formation indépendante qu'à l'aide des réactifs, tels que l'acide acétique dilué, qui déterminent sa séparation d'avec les autres couches et rendent en même temps sensibles les éléments cellulaires qui entrent dans sa constitution (fig. 2 et 4, *p*). La séreuse péritonéale ne revêt pas seulement les trompes et l'oviducte, elle s'étend en outre sur toute la surface des organes annexes et du vagin, où nous la retrouverons bientôt en nous occupant de ces dernières parties.

Au-dessous de la tunique péritonéale se trouve la couche musculaire externe. Celle-ci se compose de fibres-cellules striées, disposées transversalement à l'axe du conduit et étroitement serrées les unes contre les autres en une couche continue

(1) Leydig, *Vom Bau des thierischen Körpers*, 1864, p. 30 et 41. — *Der Eierstock und die Samentasche der Insecten*, 1866, p. 51.

(fig. 2, *me*). Leur épaisseur est si grande, qu'elles donnent au contour des trompes et de l'oviducte l'apparence d'une ligne festonnée. Dans une préparation fraîche et non comprimée, ces fibres paraissent complétement indépendantes les unes des autres et simplement juxtaposées ; mais en distendant par compression les parois du conduit, on détermine leur écartement, et l'on s'assure alors qu'elles sont reliées les unes aux autres par de nombreuses anastomoses qui donnent à la couche musculaire un aspect réticulé (fig. 3, *me*).

La tunique musculaire interne (fig. 2 et 3, *mi*) est encore plus développée que la précédente ; c'est elle qui contribue surtout à l'épaisseur des parois des conduits que nous étudions. Cette couche, à l'état frais, est d'une pâleur et d'une transparence remarquables, et ne laisse rien apercevoir de sa structure réelle. Pour apprécier celle-ci, il est indispensable de recourir à l'emploi de l'acide acétique. Elle se montre alors entièrement composée d'un grand nombre de petits éléments fusiformes, courts et étroits, disposés en plusieurs rangées parallèles à l'axe de l'organe. Vers la partie antérieure des trompes, les fibres-cellules longitudinales s'étalent en une couche de plus en plus mince en s'avançant vers l'insertion des gaînes ovariques, sur lesquelles elles se perdent finalement. Il en est de même de la tunique musculaire externe, qui n'est représentée vers le haut des trompes et à la base des gaînes que par quelques fibres éparses (fig. 17, *me*). Il résulte de là, comme nous le disions plus haut, que la couche contractile des canaux efférents reconnaît antérieurement la même limite que la tunique péritonéale. Chez le *Lachnus agilis* du Sapin, dont le corps présente une coloration générale d'un vert intense, les fibres musculaires renferment, surtout dans la partie supérieure des trompes, de nombreuses petites granulations moléculaires vertes, semblables à celles qui donnent une coloration analogue à la couche contractile du canal éjaculateur chez le mâle, dans plusieurs espèces de Pucerons.

En dehors des deux tuniques musculaires, nous trouvons dans les parois des trompes et de l'oviducte une rangée de

cellules épithéliales (fig. 2, *ep*). Cette couche est la seule qui s'étende sans interruption sur toute la surface interne de l'appareil femelle, depuis la chambre germinative des gaînes de l'ovaire jusqu'à l'extrémité postérieure du vagin, sans manquer non plus dans les organes accessoires, tandis que les autres couches constitutives ne sont affectées qu'à certaines régions déterminées. Mais ces éléments présentent des caractères très-variables suivant les parties auxquelles ils appartiennent. Nous étudierons plus loin leur aspect dans les chambres de l'ovaire et les organes accessoires. Dans les trompes et l'oviducte, la couche celluleuse paraît d'abord manquer entièrement, tant sont grandes sa minceur et sa transparence. Même en s'aidant de l'action des réactifs, on éprouve quelque peine à discerner les éléments qui la composent, à raison de l'épaisseur des parois qui la recouvrent vers l'extérieur. J'ai réussi néanmoins à constater que ces éléments étaient des cellules fortement aplaties, pavimenteuses, hexagonales, formant comme une mosaïque régulière à l'intérieur des trompes et de l'oviducte (fig. 2, *ep*, *ep'*). Ces cellules ont un diamètre moyen de $0^{mm},01$; elles renferment un noyau rond sans nucléole appréciable ; leur contenu est entièrement transparent et incolore. Existe-t-il à la surface interne de la tunique épithéliale une cuticule homogène et sans structure, semblable à celle que nous rencontrerons bientôt à l'intérieur des organes accessoires et du vagin, et qui doit être saisie comme un produit de sécrétion de l'épithélium sous-jacent ? C'est ce que mes observations ne m'ont pas permis de décider.

La marche que nous avons adoptée dans l'étude de l'appareil femelle, et qui consiste à décrire les parties dont celui-ci se compose en procédant d'avant en arrière, nous conduit à nous occuper maintenant des organes annexes ou complémentaires de cet appareil.

Au point où l'oviducte se continue avec le vagin, on remarque un élargissement en forme de plateau sur lequel les organes annexes prennent leur insertion (fig. 1). Ceux-ci se réduisent, chez les Aphides, à un réceptacle séminal et une paire de

glandes accessoires. Le réceptacle séminal (fig. 2, *rs*) est un organe impair, situé sur la ligne médiane et la face dorsale du corps, entre les deux glandes accessoires qui s'élèvent à ses côtés. Sa forme est celle d'un long cæcum replié en arrière dans sa partie moyenne, et implanté par sa base au centre de l'espèce de plate-forme qui entoure la partie antérieure du vagin. On peut considérer cet organe comme formé de deux portions bien distinctes par leur structure et leur rôle physiologique : l'une, à parois épaisses, qui s'élève directement sur le vagin : c'est le conduit séminal ; l'autre, à parois minces et membraneuses, formée par la partie recourbée, qui représente la poche ou capsule séminifère, car c'est exclusivement dans son intérieur qu'on trouve des spermatozoïdes chez les femelles qui se sont accouplées. Cette poche présente constamment un grand nombre de plis irréguliers qui lui donnent une apparence chiffonnée. Sa forme et ses dimensions offrent des variations nombreuses selon les espèces, et même dans les différents individus d'une même espèce. Tantôt elle affecte une forme conique ; d'autres fois elle se termine par une extrémité arrondie, ou bien élargie transversalement et de forme triangulaire. Le plus souvent sa longueur est à peu près la même que celle du conduit séminal (*Siphonophora Jaceæ*, *Millefolii*, etc.). Chez un petit nombre d'espèces, elle dépasse plus ou moins en arrière le point d'implantation de ce conduit sur le vagin ; mais c'est surtout chez le *Lachnus agilis* que je lui ai trouvé les dimensions les plus considérables, la poche séminifère formant une sorte de boyau trois ou quatre fois plus long que le conduit séminal et terminé par une pointe recourbée en dessous de la portion principale.

Avant l'accouplement, on trouve la capsule séminifère absolument vide et ses parois appliquées contre elles-mêmes. Après le rapprochement sexuel, elle est au contraire plus ou moins remplie de filaments spermatiques (fig. 4, *sp*) ; mais, ainsi que M. de Siebold l'avait déjà remarqué (1), la quantité de ma-

(1) Siebold, *Ueber die inneren Geschlechtswerkzeuge der viviparen und oviparen Blattläuse* (*loc. cit.*, p. 308).

tière fécondante qu'elle renferme n'est jamais suffisante pour remplir entièrement la poche et en distendre les parois. Aussi ne présente-t-elle jamais, chez les femelles fécondées des Pucerons, l'aspect d'une petite ampoule blanchâtre, à parois lisses, et toute gonflée par le sperme intérieur, qu'on y remarque chez un grand nombre d'autres femelles d'Insectes. Au reste, cette petite quantité de liquide spermatique en provision chez la femelle est en rapport avec le nombre toujours très-restreint d'œufs fécondables que celle-ci met au monde, comme nous l'avons dit plus haut.

Les spermatozoïdes contenus dans la poche séminifère sont des filaments très-grêles, effilés aux deux extrémités. Leur longueur est d'environ $0^{mm},15$. Ils se présentent, tantôt à l'état de filaments isolés, enchevêtrés les uns dans les autres, tantôt sous la forme de petits faisceaux diversement enroulés sur eux-mêmes (fig. 4, *sp*). Ils sont fréquemment animés de mouvements assez vifs, qui se prononcent encore davantage lorsqu'on les fait sortir par une déchirure de la poche opérée par compression, et qu'ils se trouvent au contact d'un liquide qui, tel que l'eau salée, est apte à entretenir leur vitalité pendant un temps plus ou moins long. Nous avons vu, au contraire, en décrivant les caractères de ces filaments chez le Puceron mâle (1), qu'ils sont complétement immobiles dans les voies efférentes de l'appareil génital de ce dernier, et ne manifestent que de faibles indices de contractions sous l'influence des liquides excitateurs.

Lorsqu'on examine les femelles aussitôt après l'accouplement ou même avant que celui-ci ait spontanément pris fin, on trouve déjà des spermatozoïdes plus ou moins nombreux dans l'intérieur de la poche séminifère. Cette circonstance nous porte à présumer que ces filaments sont directement introduits dans cette partie par le mâle pendant le coït, et que, par conséquent, ce réservoir remplit à lui seul les fonctions qui, chez d'autres Insectes, sont départies à des organes distincts, savoir, la poche copulatrice et le réceptacle séminal. Il n'y a, d'ailleurs, aucune

(1) *Annales des sciences naturelles*, 5e série, 1869, t. IX, p. 74.

impossibilité matérielle à admettre que le pénis du mâle puisse pénétrer dans l'intérieur du réceptacle de la semence, ou du moins dans la portion initiale faisant suite au vagin. On peut effectivement considérer le conduit séminal comme formant le prolongement du vagin vers la partie antérieure et constituant avec celui-ci un seul et même canal, dont la direction, la longueur et la courbure s'adaptent très-bien à celles du pénis en état d'érection, surtout si l'on se représente celui-ci dans la position que lui donne le mâle par suite de son attitude pendant l'acte copulatif. On peut ajouter à cela que la structure du conduit séminal présente une grande analogie avec celle du vagin, et que les plis longitudinaux de sa membrane interne et la présence d'une couche musculaire puissante dans l'épaisseur de sa paroi (fig. 2 et 4, *m*) indiquent qu'il est susceptible de variations de calibre aussi étendues que celles du vagin lui-même. Voulant m'assurer par l'observation directe si ces présomptions étaient fondées, j'ai plusieurs fois essayé de constater la présence du pénis dans le réceptacle séminal pendant l'accouplement. Dans ce but, j'ai tranché, à l'aide des ciseaux, la verge à sa racine, chez plusieurs mâles accouplés, pour tâcher de la retrouver ensuite dans le réservoir spermatique; malheureusement, dans les manœuvres assez longues et délicates nécessitées par la mise à nu des organes femelles, le pénis ressortait toujours plus ou moins par l'orifice vulvaire et n'était jamais retrouvé que dans le vagin.

Lorsque les mâles sont précoces, dans les colonies de Pucerons, en automne, on rencontre déjà des spermatozoïdes dans la poche séminifère des femelles plus ou moins longtemps avant que celles-ci aient atteint le terme de leur croissance. A ce moment, les œufs sont aussi loin d'être parvenus à leur entier développement. Toutefois je n'ai jamais vu l'accouplement avoir lieu alors que la femelle avait encore une mue à subir, car ce n'est qu'après avoir changé de peau pour la quatrième et dernière fois, que ses voies génitales externes et internes sont assez complétement développées pour lui permettre de soutenir les approches du mâle.

Les seuls auteurs, à ma connaissance, qui aient parlé du réceptacle séminal des femelles d'Aphides sont MM. de Siebold, Leuckart et Huxley. Mais le peu qu'ils en ont dit se borne presque exclusivement à une description de sa forme extérieure chez les espèces qu'ils ont eues sous les yeux. Huxley le décrit et le figure comme un sac dilaté à son extrémité et débouchant par un canal étroit dans le canal vecteur de la femelle (1). Mais ses observations ont été faites sur le *Vacuna dryophila*, espèce beaucoup plus rapprochée des Kermès que des véritables Aphides (2). Il se peut donc que, chez celle-là, le réservoir spermatique ait une conformation réellement différente de celle qu'il présente chez ces derniers. La même objection ne peut être faite à MM. de Siebold et Leuckart, qui tous deux ont étudié des Pucerons bien caractérisés. D'après les recherches du premier sur l'*Aphis Loniceræ*(3) et celles du second sur l'*Aphis Padi* (4), le réceptacle séminal serait constitué par une vésicule arrondie ou piriforme, portée sur un pédoncule plus ou moins étroit, à l'aide duquel il s'insère sur l'oviducte. M. de Siebold lui attribue même une conformation analogue chez tous les Aphides indistinctement (5). Je ne sais ce qu'il en est des espèces qui ont servi aux recherches des deux naturalistes allemands précités, n'ayant pas eu l'occasion de les observer moi-même; mais, chez un bon nombre de femelles appartenant aux principaux types de la famille, dont j'ai examiné l'appareil génital, nulle part je n'ai trouvé à l'organe qui nous occupe la forme décrite par MM. Siebold et Leuckart, tandis qu'il m'est toujours apparu, au contraire, comme une poche allongée, recourbée dans sa partie moyenne, et implantée par une base plus ou moins large à la partie antérieure du vagin (6).

(1) Huxley, *loc. cit.*, p. 206.

(2) Voyez Passerini, *Aphididæ italicæ* (*Archivio per la Zoologia*, 1863, t. II, 2e fasc., p. 206).

(3) Siebold, *loc. cit.*, p. 308.

(4) Leuckart, *loc. cit.*, p. 9 et fig. 2.

(5) Siebold, *Manuel d'anatomie comparée des Animaux invertébrés*, traduction française, p. 622.

(6) On ne trouve aucune mention du réservoir de la semence, ni des glandes acces

Sous le rapport de sa structure histologique, le réceptacle séminal des Aphides présente toutes les couches constitutives essentielles qu'on distingue dans cet organe chez les autres femelles d'Insectes, savoir, en procédant de dedans en dehors : une tunique interne cuticulaire, une couche celluleuse ou épithéliale, et une tunique propre, le tout revêtu à l'extérieur par l'enveloppe péritonéale. Ajoutons qu'à l'exemple de quelques autres espèces d'Insectes, une tunique musculaire bien développée vient s'adjoindre, chez les Aphides, aux parties que nous venons d'énumérer.

Ces diverses couches ne sont pas constamment associées dans toutes les régions du réceptacle séminal ; elles ne présentent pas non plus partout un développement égal. Sous ces rapports, on constate de notables différences dans la structure du conduit séminal et celle de la poche séminifère.

La cuticule interne (fig. 2 et 4, *i*) est une membrane chitinisée, homogène et pellucide, d'une épaisseur et d'une résistance assez grandes. Dans le conduit séminal, elle présente de nombreux plis longitudinaux, tandis que, dans la poche séminifère, ces plis affectent une disposition moins régulière, et donnent lieu à l'aspect chiffonné que nous avons signalé plus haut dans la paroi de cette poche.

La couche celluleuse placée en dehors de la précédente (fig. 4, *ep*) ne laisse presque rien apercevoir de sa structure réelle dans l'organe examiné à l'état frais, à raison de sa grande transparence. Tout au plus y distingue-t-on de très-fines lignes transversales foncées, dans une masse visqueuse claire, pénétrée de fines granulations moléculaires jaunâtres ou jaune verdâtre. Ces lignes déliées, également aperçues autrefois par Siebold

soires de l'appareil femelle, dans le mémoire de Morren *sur le Puceron du Pêcher* (*Annales des sciences naturelles*, 2e série, 1836, t. VI, p. 65). Cette omission a d'autant plus lieu de surprendre, que ces organes sont relativement volumineux, et que Morren est entré dans des détails assez circonstanciés sur les autres parties de l'appareil génital. Ce n'est peut-être pas sans raison que cet auteur reproche à Dutrochet d'avoir pris la partie postérieure de l'intestin pour une glande sébifique chez l'*Aphis Cichorii*. — Voyez Dutrochet, *Observations sur les organes de la génération chez les Pucerons* (*Ann. des sc. nat.*, 1833, t. XXX, p. 204).

dans le réceptacle séminal d'autres femelles d'Insectes, l'avaient induit à penser que la couche que nous décrivons était de nature musculaire (1); mais l'action de l'acide acétique met bien en évidence sa structure celluleuse, déjà parfaitement reconnue, depuis Siebold, par Stein (2) et surtout par Leydig (3). Ce dernier a montré que cette couche était un véritable épithélium glandulaire, dont chaque élément isolé avait la structure et la signification d'une glande unicellulaire, souvent munie d'un petit conduit excréteur chitinisé s'ouvrant dans la cavité centrale de l'organe par un pore de la cuticule. Chez les Aphides, je n'ai pas réussi à découvrir ces petits appareils excréteurs, non plus que les pores de la cuticule qui leur correspondent, malgré l'emploi de la potasse caustique recommandée par Leydig. Les éléments anatomiques de la couche épithéliale sont des cellules cylindriques étroites, pressées les unes contre les autres, à parois molles et délicates. Leur longueur décroît de la base au sommet de l'organe (fig. 4, *ep*). Parvenues dans l'intérieur de la poche séminifère, elles ne constituent plus qu'une couche membraniforme mince par suite de leur conversion en cellules pavimenteuses fortement aplaties (*ep'*). Cette couche est renforcée à l'intérieur par la tunique interne cuticulaire, et à l'extérieur par l'enveloppe péritonéale. Sur la préparation fraîche, ces trois membranes sont si intimement unies, qu'elles ne forment en quelque sorte qu'une paroi simple; mais, après le traitement par l'acide acétique, chacune d'elles apparaît avec ses caractères histologiques propres. Dans l'intérieur du conduit séminal, les cellules glanduleuses de l'épithélium présentent souvent une coloration jaunâtre ou verdâtre, selon les espèces, due aux nombreuses petites granulations pigmentaires que leur protoplasma tient en suspension. Chez le *Lachnus agilis*, ces granu-

(1) Siebold, *Die Spermatozoen in den befruchteten Insecten-Weibchen* (Müller's *Archiv*, 1837, p. 398).

(2) Stein, *Vergl. Anat. und Physiol. der Insecten*, 1847, p. 101.

(3) Leydig, *Zur Anatomie der Insecten* (*Archiv für Anat. und Physiol.*, 1859, p. 71 et 171). — Voyez aussi l'ouvrage du même auteur, intitulé : *Der Eierstock und die Samentasche der Insecten*, 1866, p. 73.

lations existent également dans la couche épithéliale de la poche séminifère, qui se trouve par suite colorée en vert assez intense.

La tunique propre (*tp*) n'offre rien de particulier à noter, si ce n'est qu'elle est extrêmement mince et adhère d'une manière intime aux cellules qui tapissent sa face interne ; je n'ai réussi à l'apercevoir que dans le conduit séminal.

C'est également dans cette portion initiale du réservoir de la semence que sont localisés les éléments contractiles de l'organe (fig. 2 et 4, *m*). Ce sont des fibres-cellules striées, disposées transversalement à l'axe du conduit, et serrées les unes contre les autres en une couche continue. Cette couche s'arrête brusquement au point où le réceptacle se recourbe pour former la poche séminifère (fig. 2 et 4, *m'*). Les éléments qui la composent présentent des caractères identiques avec ceux que nous avons décrits en parlant de la tunique musculaire externe des trompes et de l'oviducte; je ne m'y arrêterai donc pas plus longuement ici. J'ajouterai seulement que cette couche paraît recouvrir, chez quelques espèces (*Siphonophora Anthemidis*), un second plan musculaire placé plus en dedans et constitué par des fibres fusiformes longitudinales, lisses, entièrement semblables à celles qui forment la couche contractile interne de la paroi des trompes et de l'oviducte commun. Dans la poche séminifère, au contraire, je n'ai pu découvrir de fibres musculaires d'aucune sorte, et je n'y ai jamais observé non plus les contractions rhythmiques que l'on voit quelquefois exécuter aux parois du conduit séminal, au contact de certains liquides, principalement de l'eau salée.

L'absence d'éléments contractiles dans les parois de la poche servant à emmagasiner le sperme chez les femelles d'Aphides soulève une question intéressante au point de vue du mécanisme de la fécondation chez les Insectes. Sur l'autorité principalement des travaux de MM. de Siebold et Leuckart, presque tous les physiologistes de nos jours admettent que c'est par une contraction active de ce réservoir que le liquide fécondant, contenu dans son intérieur, est lancé dans l'oviducte, pour exercer son action prolifique sur les œufs qui descendent dans ce conduit. M. de Siebold va même plus loin, et pense que, chez la mère

Abeille, les contractions du réceptacle séminal sont sous la dépendance directe de la volonté de la femelle, laquelle peut à son gré laisser sortir ou retenir la liqueur spermatique, suivant qu'elle veut pondre un œuf fécondé ou non fécondé, c'est-à-dire destiné, dans le dernier cas, à donner naissance à un mâle, et, dans le premier, à une Abeille ouvrière (1).

Cette théorie, si satisfaisante qu'elle paraisse au premier abord, a récemment trouvé un adversaire décidé dans Leydig. S'étant assuré, par de nombreuses dissections de femelles d'Insectes des différents ordres, que le plus souvent leur réceptacle séminal ne présente aucune trace d'un appareil musculaire; bien plus, que, lorsque celui-ci existe, il est exclusivement limité au conduit efférent de ce réservoir, et que, par conséquent, cet appareil, loin de déterminer par ses contractions la sortie des filaments spermatiques, leur ferme au contraire toute issue au dehors, Leydig rejette l'explication d'une intervention active de la poche séminifère dans l'acte fécondateur chez les Insectes. D'autre part, il ne croit pas non plus pouvoir attribuer la sortie des spermatozoïdes aux mouvements propres de ces éléments, attendu que, lorsqu'on les observe dans l'intérieur de la poche, rien ne dénote de leur part une tendance à se diriger vers le conduit qui met celle-ci en communication avec le canal vecteur des œufs (2). A cette dernière objection de l'éminent professeur de Tubingue, on peut répondre que nous n'observons jamais les mouvements de ces filaments, chez les Insectes, autrement qu'en dehors de l'organisme de la femelle, et que, par conséquent, nous ignorons de quelle nature sont ces mouvements dans l'intimité des organes de cette dernière; que leur tendance à abandonner la poche qui les renferme peut très-bien ne se manifester qu'à certains intervalles, par exemple lorsque des œufs sont engagés dans la région de l'oviducte où débouche le conduit du réceptacle séminal; enfin que, si, comme tout tend à le démontrer, on ne saurait refuser aux spermatozoïdes la fa-

(1) Siebold, *Wahre Parthenogenesis bei Schmetterlingen und Bienen*, 1856, p. 51.
(2) Leydig, *Der Eierstock und die Samentasche der Insecten*, p. 75.

culté de se diriger d'une manière toute spontanée, et pour ainsi dire instinctive, vers le micropyle de l'œuf, pour pénétrer par cette étroite ouverture et déterminer l'imprégnation du vitellus, il ne doit pas répugner non plus d'admettre qu'ils puissent se guider d'eux-mêmes du fond du réceptacle séminal jusque dans l'oviducte. Ce n'est pas là, d'ailleurs, une opinion purement conjecturale. Dans une note communiquée l'année dernière à l'Académie des sciences (1), j'ai donné la preuve de cette faculté directrice des filaments spermatiques dans l'intérieur des voies génitales de la femelle par des observations faites chez le papillon du Ver à soie. Chez ce Lépidoptère, la poche copulatrice, dans laquelle le mâle dépose directement son sperme pendant l'accouplement, est, ainsi que je m'en suis assuré, absolument dépourvue de fibres musculaires, et ne saurait, par conséquent, intervenir par ses contractions dans la sortie des spermatozoïdes. Or, on n'en trouve pas moins, quelque temps après le coït, que cette poche ne renferme plus qu'un petit nombre de ces filaments, et que ceux-ci ont passé pour la plupart dans le réceptacle séminal. Dans le travail cité plus haut, j'ai rapporté des observations qui démontrent d'une manière irrécusable que ce transport ne peut être dû qu'aux mouvements propres de ces corpuscules.

En admettant que ceux-ci jouissent de la même faculté locomotrice chez les Aphides, où ils sont emmagasinés dans une poche également incapable de se contracter, comme chez les Lépidoptères, on s'explique la raison pour laquelle le conduit de ce réservoir est au contraire muni d'un appareil musculaire bien développé. Cette raison n'est autre que la nécessité, pour la femelle, de retenir les spermatozoïdes captifs jusqu'au moment où ils doivent être utilisés pour la fécondation, et de ne les laisser sortir qu'au fur et à mesure des besoins de cet acte indispensable à la perpétuité de l'espèce. Mais ce rôle ne me paraît pas être le seul qui soit dévolu à l'appareil contractile,

(1) Balbiani, *Sur le mécanisme de la fécondation chez les Lépidoptères* (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1869, t. LXVIII, p. 781; et *Journal d'anatomie et de physiologie* de Ch. Robin, 1869, t. VI, p. 329).

et je pense qu'il remplit en outre un autre usage dans l'acte de l'accouplement même. Nous avons en effet vu plus haut que tout tendait à démontrer que, pendant la réunion sexuelle, le pénis du mâle pénétrait jusque dans l'intérieur du réceptacle séminal, pour aller déposer directement le sperme dans le cul-de-sac terminal de cet organe, ou poche séminifère. Dans cette situation, la verge est embrassée par le sphincter musculaire placé dans la paroi du conduit séminal et dont les contractions doivent contribuer efficacement à exprimer la liqueur fécondante accumulée dans le réservoir formé par le sac copulateur immédiatement en avant de l'orifice du pénis (1).

Nous allons passer maintenant à la description des glandes accessoires de l'appareil femelle, dites aussi glandes sébifiques ou collétériques. Ces organes ne sont qu'au nombre d'une seule paire chez les Aphides, de même que nous n'avons rencontré qu'une paire unique de glandes mucipares dans l'appareil génital du Puceron mâle. Ce sont deux corps ellipsoïdaux, relativement volumineux, implantés sur les côtés de l'extrémité antérieure du vagin, comprenant entre eux l'oviducte commun et le réceptacle séminal (fig. 1 et 2, *gla*). Par leur base tantôt plus ou moins élargie, tantôt un peu amincie, selon les espèces, ils embrassent une étendue variable de la circonférence du vagin, ou forment même parfois, en se soudant entre eux à leur partie postérieure, un cercle complet autour de ce conduit.

Les glandes collétériques sont comprimées latéralement et présentent une surface interne concave par laquelle elles se regardent, et une surface externe convexe, tournée en dehors et en même temps un peu inclinée vers le côté dorsal du corps. Leur hauteur ne dépasse guère, en général, celle du réceptacle séminal; elles mesuraient $0^{mm},50$ de long sur une largeur de $0^{mm},27$, chez une grosse femelle adulte du *Lachnus Roboris*. Chez le *Drepanosiphum platanoides*, les glandes accessoires sont

(1) Voyez, dans mon étude de l'appareil génital du Puceron mâle, la description de l'organe copulateur dans l'état de protraction (*Annales des sciences naturelles*, 5e série, 1869, t. XI, p. 64-68).

relativement plus longues et plus étroites que chez les autres Pucerons.

Examiné à la lumière transmise, le tissu de ces organes présente un aspect semi-pellucide, incolore ou plus ou moins jaunâtre, chez la plupart des espèces. Il offre une teinte brune assez foncée chez l'*Aphis Genistæ*. Cette variation de couleur dépend principalement des granulations pigmentaires contenues toujours en grand nombre dans les cellules sécrétantes de la glande ; quelquefois la substance glutineuse elle-même, renfermée dans la cavité centrale de l'organe, participe à cette coloration.

Ce qu'il y a de plus remarquable dans la conformation extérieure des glandes accessoires, est leur apparence mamelonnée, qui marque évidemment une tendance à la forme acineuse. Celle-ci est presque réalisée chez certaines espèces, où ces mamelons prennent beaucoup de relief et s'étranglent à leur partie adhérente, de manière à paraître presque portés sur un pédicule (*Lachnus Roboris*). Ajoutons qu'on observe de nombreuses variations individuelles dans la forme de ces corps, qu'ils sont parfois diversement contournés sur leur axe et affectent alors une apparence plus ou moins irrégulière et bizarre. En un mot, les glandes accessoires de l'appareil femelle des Pucerons sont des organes extrêmement polymorphes, non-seulement lorsqu'on les considère dans les différentes espèces de cette famille, mais aussi chez les divers individus d'une même espèce.

La cavité intérieure reproduit, dans sa configuration générale, la forme extérieure de l'organe. On la trouve, chez l'Insecte parfait, toujours remplie d'une matière visqueuse, sur les usages et les caractères de laquelle nous reviendrons plus loin. Elle se prolonge postérieurement en un canal large et court, qui représente le conduit excréteur de la glande et débouche dans le vagin tout auprès et à côté de l'orifice par lequel le réceptacle séminal s'y ouvre lui-même (fig. 2 et 4, *gla*). Cette cavité est limitée par des parois d'une épaisseur sensiblement égale partout ($0^{mm},028$ chez le *Siphonophora Millefolii*). Les glandes accessoires naissant, comme nous le verrons, par exsertion, de

la partie antérieure du vagin, il s'ensuit que les couches qui entrent dans la constitution de leurs parois ne sont qu'une extension des tuniques vaginales, sauf la tunique musculaire, qui s'arrête brusquement au point d'insertion de ces glandes sur le vagin. Ces couches se réduisent donc aux suivantes : 1° une membrane interne cuticulaire ; 2° une couche celluleuse ou élément glandulaire ; 3° une tunique propre, et enfin 4° l'enveloppe péritonéale, qui revêt, comme d'ordinaire, les couches précédentes à l'extérieur.

La tunique cuticulaire interne (fig. 2, *i*), pellicule mince et incolore, présente la même chitinisation que dans l'intérieur du réceptacle séminal. Elle pénètre dans les anfractuosités de la cavité qu'elle tapisse, et paraît adhérer très-intimement à la couche celluleuse placée plus en dehors, et dont elle n'est qu'un produit d'exsudation. Dans l'état naturel et sans exercer de compression, la cuticule paraît lisse et bien tendue sur la surface qu'elle recouvre ; mais en raison de la grande mollesse du tissu des glandes accessoires et de la facilité avec laquelle il se laisse déprimer, la plus légère pression, telle que, par exemple, celle produite par le poids d'une lame de verre mince, suffit pour déterminer la formation d'un grand nombre de plis très-fins et irréguliers dans cette membrane. Cette apparence plissée de la surface interne des glandes collétériques avait déjà été observée par Huxley chez le *Vacuna dryophila* (1) ; mais il est resté dans le doute de savoir s'il fallait l'attribuer à une membrane véritable ou à de simples rides de la surface de la masse visqueuse qui forme le contenu de la cavité glandulaire. J'ai déjà eu l'occasion de dire que je n'ai pas réussi à voir, dans les glandes accessoires des Aphides, les petites ouvertures ou pores qui criblent la membrane interne de ces organes chez beaucoup d'Insectes, et qui sont les orifices par lesquels les cellules sécrétantes versent isolément leur produit dans la cavité centrale commune.

La couche épithéliale présente, par ses caractères histologi-

(1) Huxley, *On the Agamic Reproduction and Morphology of Aphis* (*loc. cit.*, p. 206).

ques, la plus grande ressemblance avec la couche homologue du réceptacle séminal, avec laquelle elle se continue, d'ailleurs, sans aucune interruption (fig 2, *ej*). Elle se compose, comme cette dernière, de cellules cylindriques, à contours extrêmement délicats et pâles, presque impossibles à discerner dans l'organe à l'état frais, mais qui deviennent plus apparents après le traitement par l'acide acétique. Lorsque, dans ces conditions, on place le foyer de l'objectif sur la surface, soit externe, soit interne de la glande, on aperçoit un réseau délicat, formé de mailles hexagonales régulières, circonscrites par les traits fins et déliés qui délimitent réciproquement les cellules de l'épithélium (fig. 2). Outre un petit noyau clair, muni d'un nucléole pâle et peu volumineux, ces cellules renferment une substance visqueuse et réfringente, comme celle qui forme le contenu de la cavité de la glande; mais, au lieu d'être homogène comme celle-ci, elle tient en suspension un grand nombre de petites granulations colorées en jaune plus ou moins foncé, auxquelles s'adjoignent quelquefois des corpuscules plus gros, ayant toutes les apparences de globules graisseux. Les cellules épithéliales ont, en moyenne, une longueur de $0^{mm},028$ sur $0^{mm},007$ de large; elles sont par conséquent fort étroites relativement à leur longueur.

La tunique propre, qui détermine vers l'extérieur l'union des cellules glandulaires entre elles (fig. 2, *tp*), adhère fortement à celles-ci en se moulant exactement sur les inégalités de l'épithélium. Beaucoup plus délicate que la membrane interne, elle ne subit pas, comme celle-ci, la transformation chitineuse. Elle est doublée extérieurement par la tunique conjonctive ou péritonéale (fig. 2, *p*) qui lui est intimement accolée dans l'état frais; mais, sous l'action de l'acide acétique, ces deux membranes se séparent facilement l'une de l'autre et se présentent alors chacune avec ses caractères histologiques propres.

La tunique péritonéale sert de support à de nombreuses ramifications trachéennes qui se distribuent aux glandes accessoires.

Pour terminer l'étude de ces organes, il me reste à dire

quelques mots de la matière qui forme le produit de leur sécrétion, et qu'on trouve toujours accumulée, en plus ou moins grande quantité, dans leur cavité centrale, aux approches de la maturité sexuelle. C'est une substance homogène, semi-fluide, très-réfringente, tantôt incolore, tantôt d'une teinte jaunâtre claire ou plus ou moins foncée. Elle manifeste sa viscosité par la manière dont elle s'écoule, lorsqu'on écrase la glande, en formant de larges plaques ou de longues traînées dans le liquide qui baigne la préparation. La dénomination de glandes sébifiques, qui est très-généralement employée depuis Léon Dufour pour désigner les organes qui élaborent cette matière, semble préjuger sa composition chimique, en tendant à la faire considérer comme étant de nature huileuse ou graisseuse. Mais cette appréciation ne s'appuie sur aucune étude approfondie des propriétés chimiques de cette substance, propriétés que nous ne connaissons guère mieux que celles de la plupart des autres liquides glandulaires chez les Insectes. Cette raison m'a engagé à étudier au microscope quelques-unes des réactions chimiques de la matière collétérique des Aphides. Outre son insolubilité dans l'eau à la température ordinaire, j'ai constaté qu'elle ne se dissolvait pas davantage dans l'eau bouillante, dans l'éther et l'alcool employés à froid ou à chaud, dans les solutions moyennement concentrées de potasse et de soude. Elle n'est coagulée par aucun de ces liquides, dans lesquels elle conserve son homogénéité et sa transparence. Enfin, les matières colorantes, telles que le carmin ammoniacal ou une solution acétique de rosaniline, ne lui communiquent aucune coloration rouge (1), mais l'iode lui donne une teinte jaune-brun intense.

Si incomplètes et peu nombreuses que soient ces observations, elles me paraissent suffire néanmoins pour prouver que la matière sécrétée dans les glandes accessoires de l'appareil femelle des Pucerons n'appartient ni aux substances grasses, ni

(1) Cependant, d'après L. Landois, la matière agglutinative des glandes collétériques du *Pediculus vestimenti* se colorerait en rouge intense par la solution de nitrate de rosaniline. (*Untersuchungen über die auf dem Menschen schmarotzenden Pediculinen*, dans *Zeitschr. für wiss. Zool.*, 1865, t. XV, p. 52.)

aux principes albuminoïdes proprement dits. En me fondant sur ses propriétés physiques et sur la manière dont elle se comporte en présence des réactifs chimiques, je la comparerais plutôt à la matière soyeuse sécrétée par les glandes séricigènes de beaucoup de larves d'Insectes, matière composée, comme on sait, pour la majeure partie, de la substance à laquelle les chimistes ont donné le nom de *fibroïne* (1).

Quant aux usages de ce produit glandulaire, il me paraît évidemment destiné à revêtir les œufs d'un enduit imperméable qui, non-seulement les protége contre les intempéries extérieures, mais, par ses propriétés agglutinatives, les maintient fixés aux corps sur lesquels la femelle les dépose. Pour se convaincre que l'espèce de vernis qui entoure l'œuf au moment de la ponte est identique avec le produit des glandes accessoires, il suffit de placer l'œuf fraîchement pondu sur une lame de verre, dans un peu d'eau, et de le porter aussitôt sous le microscope. On voit alors se détacher de tous les points de sa surface de larges gouttelettes d'une substance transparente qui se répandent dans ce liquide et s'y comportent comme nous l'avons décrit pour la matière contenue dans les glandes de l'appareil femelle. Les réactions chimiques de cette substance sont aussi exactement les mêmes que celles de cette dernière (2).

Si j'insiste autant sur les caractères de ce produit de sécrétion de l'appareil génital des Aphides, c'est afin de montrer combien est peu justifiée l'opinion de Leuckart, qui, dans ces dernières années, a voulu assigner une origine toute différente à cet enduit de l'œuf des Insectes, en supposant qu'il se forme dans l'ovaire

(1) D'après Schlossberger, la même substance formerait aussi la base de la soie des Araignées. (*Das Fibroïn der Spinnenfäden*, dans *Annalen der Chim. und Pharm.*, t. CX, p. 245.)

(2) Cette couche agglutinative est particulièrement abondante autour des œufs du *Lachnus Roboris*. Sa viscosité augmente à l'air, et elle s'étire en longs filaments lorsqu'on cherche à détacher ces corps de la surface de la branche contre laquelle ils sont fixés. J'ajouterai que Bonnet connaissait déjà cet enduit que reçoit l'œuf au moment de la ponte dans l'espèce citée plus haut, mais il supposait qu'il était de même nature que la matière que ces Insectes rejettent par l'anus; et, pour expliquer son passage dans l'appareil femelle, il admettait un canal de communication entre celui-ci et le tube digestif. (*Insectologie*, obs. VII, p. 140.)

même; s'élevant ainsi à tort contre l'opinion très-généralement accréditée dans la science depuis Swammerdam, d'après laquel cette matière est sécrétée dans les glandes accessoires de l'appareil femelle (1).

La portion du conduit efférent femelle qui s'étend depuis l'insertion des organes appendiculaires jusqu'à la vulve, représente le vagin (fig. 1 et 2, *v*). C'est un canal assez court, à parois épaisses, se dirigeant en ligne droite jusqu'au point où il aboutit au dehors. Il correspond homologiquement au canal éjaculateur de l'appareil mâle, avec lequel il présente d'ailleurs une grande conformité dans sa constitution histologique, en faisant abstraction des particularités de structure qui permettent au premier de se renverser au dehors et de fonctionner comme un pénis. Nous trouvons d'abord, comme couche interne, une membrane chitineuse, épaisse et homogène, plissée longitudinalement, continuation de la tunique de même nature qui forme le revêtement interne des organes annexes du vagin. Cette cuticule interne est l'homologue du sac copulateur placé dans l'axe du canal éjaculateur du mâle, envisagé à l'état de repos. Mais, tandis que, dans celui-ci, la cuticule se sépare entièrement de sa matrice celluleuse pour former le sac copulateur ou fourreau du pénis en état de protraction, dans le vagin, cette cuticule demeure au contraire intimement adhérente à la couche celluleuse sous-jacente, qu'elle sert ainsi à garantir des froissements qui résulteraient du contact direct de la verge avec cette dernière, en même temps que sa surface lisse et unie facilite les glissements de cet organe pendant l'accouplement.

L'épithélium vaginal ne forme qu'une seule et même couche avec celui du réceptacle séminal et des glandes accessoires,

(1) Leuckart, *Ueber die Micropyle und den feinern Bau der Schalenhaut bei den Inseckteneiern* (Müller's *Archiv*, 1855, p. 111). Plus récemment, Leuckart a renouvelé la même assertion, avec aussi peu de fondement, spécialement en ce qui concerne l'origine de cet enduit chez les Pucerons (*Zur Kenntniss des Generationswechsels*, 1858, p. 9). Longtemps avant l'auteur allemand, Morren, qui ne connaissait pas les glandes collétériques des femelles de ces Insectes, avait pris pour une masse visqueuse épaissie, formée dans l'ovaire et destinée à fixer l'œuf pondu, l'appendice que présente le chorion au pôle postérieur de l'œuf chez l'*Aphis Persicæ*.

mais il ne présente pas le même aspect que dans ces annexes du vagin. Les cellules composantes sont plus larges et moins longues ; leur contenu est clair et transparent, et non granuleux et réfringent, comme dans ces dernières. Elles sont vraisemblablement chargées d'une sécrétion muqueuse, destinée à lubrifier la surface interne du vagin pendant l'accouplement. Des fibres-cellules contractiles à stries transversales sont jetées circulairement autour du cylindre épithélial (fig. 1 et 2, *m*); leur structure est la même que dans la tunique musculaire de l'oviducte et du réceptacle séminal, sauf qu'elles sont encore plus épaisses que dans celle-ci. Chez le *Lachnus agilis*, ces fibres ont ceci de particulier, qu'indépendamment des stries transversales, elles présentent encore une structure fibrillaire très-prononcée dans le sens longitudinal, et se résolvent, au contact de l'eau, en un grand nombre de filaments parallèles distincts, comme font, dans les mêmes circonstances, les faisceaux musculaires primitifs de quelques autres espèces animales, notamment ceux du *Petromyzon marinus*.

Enfin, comme revêtement le plus externe du vagin, nous trouvons la tunique séreuse, laquelle, après avoir tapissé ce canal jusqu'au point où il aboutit à la vulve, se réfléchit sur la paroi interne de la cavité abdominale, pour constituer le feuillet pariétal de l'enveloppe péritonéale.

Pour terminer la description de l'appareil génital chez la femelle adulte, il me reste à parler de son orifice externe, ou la vulve.

Malgré la petitesse des animaux qui nous occupent, Bonnet, qui suivait, comme on sait, très-attentivement, la loupe à la main, toutes les phases de l'accouplement et de la ponte chez les Pucerons, avait déjà parfaitement reconnu la situation de cette ouverture. De Geer est encore plus explicite à ce sujet, et a joint à sa description une figure où sont assez exactement indiquées la forme et la position de la vulve chez le Puceron de la Millefeuille (1). En décrivant les organes externes de la génération

(1) De Geer, *Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes*, t. III, 1773, p. 64, pl. 4, fig. 3.

chez le mâle, j'ai signalé la grande simplicité des pièces qui composent l'armure copulatrice. Chez la femelle ovipare, la région correspondante du corps présente un type d'organisation encore plus réduit, par suite de l'absence de tout appareil ressemblant à une armure génitale. Ce défaut absolu de pièces appendiculaires autour de l'orifice sexuel peut s'expliquer par cette double circonstance que ces Insectes ne s'accouplent jamais autrement qu'au repos (1), et qu'ils pondent presque toujours leurs œufs à plat, à la surface des feuilles ou des branches. Ils n'ont donc besoin ni de pièces en forme de crochet ou autres destinées à retenir le mâle pendant l'accouplement, ni d'instruments propres à percer les tissus des végétaux pour y introduire leurs œufs. Un petit nombre d'espèces les déposent dans les fissures peu profondes de l'écorce ; chez celles-ci, la nature supplée à l'absence de pièces vulvaires par une modification de la partie postérieure du corps, laquelle s'allonge en une sorte d'oviscapte, dont nous étudierons plus loin le mode d'organisation.

La vulve s'ouvre, comme d'ordinaire, à la partie postérieure de l'abdomen, au-dessous de l'anus. Sa forme est celle d'une fente transversale, à concavité tournée en haut. Elle est composée de deux lèvres, l'une supérieure, l'autre inférieure, lesquelles, dans l'état de fermeture de l'orifice, sont étroitement appliquées l'une sur l'autre, la lèvre inférieure chevauchant sur la supérieure et se terminant par un bord aminci. En exerçant à l'aide des doigts une légère pression sur les parties latérales du corps, les deux lèvres deviennent saillantes, comme turgescentes, et s'écartent l'une de l'autre (fig. 5, *vu*). Cela a également lieu lorsque la femelle s'apprête à recevoir les approches du mâle ou à déposer ses œufs. Dans ces conditions, on constate que la lèvre inférieure est échancrée dans sa partie moyenne pour recevoir la surface correspondante convexe de la lèvre supérieure. Vue de côté, la vulve entr'ouverte ne laisse pas de présenter alors quelque ressemblance avec le profil d'une bouche

(1) Je rappelle, à ce propos, que les femelles ovipares des Pucerons sont aptères dans toutes les espèces de cette famille.

humaine. A travers l'écartement des deux lèvres, on aperçoit l'entrée du vagin, comme un enfoncement infundibuliforme.

La description de l'orifice externe de l'appareil de la génération me conduit à dire ici quelques mots de la composition segmentale de la partie postérieure du corps de la femelle. Nous avons vu que, chez le mâle, les trois derniers zoonites abdominaux constituent par leur soudure un seul large segment terminal, qui porte en arrière les ouvertures sexuelle et anale, ainsi que les pièces de l'armure copulatrice. Chez la femelle, ces zoonites demeurent plus distincts, et il devient, par conséquent, plus aisé de reconnaître les rapports qu'ils affectent avec les orifices des appareils de la digestion et de la reproduction. La vulve s'ouvre, comme chez tous les Insectes, entre le huitième et le neuvième segment abdominal. Le premier de ces segments présente à son bord postérieur, de chaque côté du corps, une échancrure qui le divise incomplétement en deux parties inégales, l'une inférieure ou ventrale, plus petite, l'autre dorso-latérale, plus grande (fig. 5, s^8). La division ventrale forme la lèvre inférieure de la vulve (fig. 5, st^8) ; elle est l'analogue de la plaque sternale prégénitale des autres femelles d'Insectes. La lèvre supérieure (st^9) est constituée par la face ventrale du neuvième segment, qui est beaucoup plus étroit que le précédent. Elle est surmontée d'une pièce bombée, de couleur noirâtre, à bords fortement chitinisés, couverte de quelques poils longs et roides, dirigés en arrière (fig. 5, st^{10}). Cette pièce représente le sternite du dixième ou dernier anneau de l'abdomen (sternite postgénital). Au-dessus d'elle s'ouvre l'anus, au fond d'une petite dépression ovalaire de sa face supérieure (fig. 5 *z*), dépression que recouvre la base de l'appendice caudiforme, qui représente lui-même le demi-segment dorsal ou tergite du dixième anneau (s^{10}).

De cette description il résulte que le nombre total des zoonites de l'abdomen, chez le Puceron femelle, est de dix, chiffre conforme à celui auquel nous étions arrivé par la même étude morphologique chez le mâle, où cette détermination offrait moins de facilité à raison de la fusion des derniers segments de l'abdomen en un seul. Elle nous montre aussi qu'au milieu

des formes si nombreuses et si variées que présentent les organes sexuels externes chez les Hémiptères, les Aphides réalisent le type le plus simple ; tandis que, parmi les espèces où ils offrent le plus de complication, nous trouvons une autre famille naturelle d'Homoptères, dont les affinités zoologiques avec les Aphides sont des plus évidentes : je veux parler du groupe des Cicadides. Cet exemple suffit à montrer, et il y a près de vingt ans que M. Lacaze-Duthiers était arrivé à une conclusion semblable par ses recherches sur l'armure génitale femelle des Hémiptères (1), qu'une classification de ces animaux, où l'on prendrait principalement en considération la structure des organes générateurs externes, ne saurait conduire à aucune distribution naturelle de ces êtres, attendu qu'elle serait obligée d'éloigner beaucoup les uns des autres des types qui, bien que différant par le mode de conformation de ces pièces extérieures, n'en présenteraient pas moins les rapports les plus étroits au point de vue de leurs autres caractères zoologiques.

Malgré le double rôle que remplit la vulve chez les Aphides ovipares, où elle sert à la fois d'instrument de copulation et de ponte, tandis que chez les Aphides vivipares son usage se restreint à donner issue aux petits que ceux-ci mettent au monde tout formés, on ne remarque cependant, chez la plupart des Pucerons, aucune différence importante dans la conformation de cette ouverture et de la région avoisinante chez les individus ovipares et vivipares d'une même espèce. Je ne connais d'exception, à cet égard, que dans le genre *Drepanosiphum*, souvent cité dans ce travail, où les deux sortes de Pucerons diffèrent sensiblement par la structure de la partie postérieure du corps. Si l'on examine celle-ci chez les individus vivipares du *Drep. platanoides*, par exemple, on la trouve courte et ramassée, et ne dépassant que très-peu en arrière le point où les cornicules s'implantent sur la face dorsale de l'abdomen. Au contraire, chez la femelle ovipare, cette partie est allongée, conique, traînante, et

(1) Lacaze-Duthiers, *Recherches sur l'armure génitale femelle des Hémiptères* (*Ann. des sc. nat.*, 3e série, 1852, t. XVIII, p. 337).

atteint presque la moitié de la longueur du corps en avant des cornicules. Cette forme particulière de l'extrémité de l'abdomen tient à ce que les derniers anneaux de cette région s'allongent en une sorte de tube articulé, comparable à l'oviscapte des Diptères et remplissant un usage analogue en permettant à la femelle d'introduire la pointe de son abdomen dans les fissures étroites de l'écorce pour y déposer ses œufs (1). Le dernier article de ce tube, qui est le plus long ($0^{mm},44$), est formé par la réunion des trois derniers segments abdominaux, qui sont intimement soudés entre eux, tandis qu'ils sont libres et distincts chez les autres Pucerons. Cet article terminal est susceptible de sortir ou de rentrer sous l'anneau qui le précède et peut être porté à droite et à gauche par des inflexions latérales de l'extrémité du corps, comme pour tâter le terrain propre au dépôt des œufs. Il présente de chaque côté un sillon longitudinal assez profond qui le divise en deux moitiés superposées, dont la supérieure renferme la terminaison de l'intestin et l'inférieure celle du conduit efférent femelle. Il en résulte que l'anus et la vulve sont beaucoup plus rapprochés que dans les autres genres d'Aphides, et séparés seulement par la surface convexe, très-peu élevée, formée par la plaque ou sternite postgénital. C'est cette surface qui, dans le fait, constitue ici la partie la plus saillante de l'abdomen en arrière, à raison de l'extrême brièveté de l'appendice caudiforme par lequel d'ordinaire le corps se termine chez les autres Pucerons. Mais, chez le *D. platanoides*, cet appendice est presque rudimentaire et représenté seulement par un petit tubercule conique et noirâtre, garni de quelques poils

(1) La différence signalée ici dans la conformation des individus ovipares et vivipares, chez le *D. platanoides*, n'est pas la seule que l'on remarque entre ceux-ci. Ils en présentent d'autres relatives à la forme générale du corps, sa coloration, etc., mais sur lesquelles je ne puis m'arrêter ici. Je noterai seulement encore, à propos de cette espèce, comme fait exceptionnel parmi les Pucerons, que les vivipares du *D. platanoides* ne se reproduisent jamais par des petits tout formés, tant qu'ils sont encore à l'état de larve ou de nymphe; ce n'est qu'après avoir acquis des ailes qu'ils commencent à mettre au monde des générations vivantes. Quant aux femelles ovipares, elles restent au contraire toujours aptères, comme chez tous les véritables Pucerons, et s'accouplent et pondent sous cette forme; mais le mâle est ailé comme l'individu vivipare.

roides. Placé comme d'habitude au-dessus de la fossette anale qu'il recouvre à la manière d'un couvercle, ce tubercule se relève lorsque l'animal veut rendre ses excréments. Notons, comme dernier détail, que le tégument externe du dernier article de l'abdomen est mince et transparent, ce qui permet d'apercevoir des tractus du corps adipeux colorés en vert, s'avançant jusque dans l'intérieur du tubercule caudal et du sternite postgénital. On distingue aussi très-bien par transparence les parois du vagin, et les mouvements incessants de contraction et d'extension dont celles-ci sont le siége.

Dans la suite de ce mémoire, nous nous occuperons du développement de l'appareil femelle, du mode de formation de l'œuf dans l'ovaire, et des phénomènes embryogéniques dont l'œuf pondu est le siége.

(*La suite à un prochain cahier.*)

PUBLICATIONS NOUVELLES.

Recherches zoologiques pour servir a l'histoire de la Faune de l'Amérique centrale et du Mexique, publiées sous la direction de M. Milne Edwards, 1re et 2e livraisons, in-4° ; 1870.

Ce livre fait partie d'une série d'ouvrages publiés par les soins du ministre de l'instruction publique, sous le titre général de : *Mission scientifique au Mexique et dans l'Amérique centrale.* En 1864, M. Duruy, ministre de l'instruction publique, désirant faire contribuer aux progrès de la science l'expédition de l'armée française au Mexique, envoya dans ce pays et dans les parties adjacentes de l'Amérique plusieurs explorateurs chargés d'y recueillir des observations scientifiques et d'y former des collections. Il institua en même temps une commission chargée de diriger ces travaux, et de mettre en œuvre les matériaux obtenus soit par ces voyageurs, soit par l'intermédiaire de correspondants. Les recherches entreprises dans ces conditions ne purent recevoir tout le développement désirable, et furent même interrompues prématurément par les événements politiques ; néanmoins, la Commission scientifique du Mexique pensa qu'il serait utile de publier les travaux accomplis, et c'est ainsi qu'en 1868 elle fit paraître un volume contenant les observations géologiques recueillies par deux de ses membres voyageurs, MM. Dolfus et de Montserrat. L'ouvrage dont nous annonçons ici les premières livraisons contiendra la description des parties les plus intéressantes des collections zoologiques formées dans le Guatemala par un autre membre voyageur, M. Bocourt, et par divers correspondants de la Commission.

L'une de ces livraisons contient des *Études sur les Reptiles et les Batraciens*, par M. Auguste Duméril et M. Bocourt, naturaliste voyageur. L'autre livraison est consacrée à des *Etudes sur les Insectes orthoptères et les Myriapodes*, par M. Henri de Saussure, correspondant de la Commission, et bien connu des zoologistes par ses recherches précédentes sur diverses parties de la faune mexicaine et par d'autres travaux relatifs à l'entomologie. La troisième livraison paraîtra très-prochainement, et contiendra le commencement de la *Description des Mollusques terrestres et fluviatiles de l'Amérique centrale et du Mexique*, par MM. Fischer et Crosse. L'ouvrage sort des presses de l'Imprimerie impériale, et il est accompagné de nombreuses planches coloriées, et exécutées avec beaucoup de soin.

Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée de l'Homme et des animaux, par M. Milne Edwards.

La seconde partie du neuvième volume de cet ouvrage vient de paraître ; elle est consacrée principalement à l'étude du mode de développement des animaux.

Annales de malacologie, sous la direction de M. le docteur Servain, in-8. Paris, 1870.

Ce nouveau recueil périodique se fait remarquer tout d'abord par la beauté de l'impression et des planches coloriées ; mais il intéressera surtout les malacologistes, à raison des articles qu'il contient. Le premier est une *Description de quelques animaux de la famille des Trochidés des côtes de l'Algérie*, par M. Deshayes ; le second, une *Description d'espèces nouvelles du midi de la France*, par M. A. de Saint-Simon. On y trouve ensuite un *Aperçu sur la faune malacologique du bas Danube*, par M. Bourguignat, et un *Catalogue des coquilles marines de la côte de Granville*, par M. Servain.

DESCRIPTION

DES

OSSEMENTS DE *FELIS SPELÆA*

DÉCOUVERTS DANS LA CAVERNE DE LHERM (Ariége).

Par MM. E. FILHOL,
Professeur à la Faculté des sciences de Toulouse,

Et Henri FILHOL.
Membre des Sociétés de géologie et d'anthropologie de Paris.

HISTORIQUE.

Parmi les explorateurs qui ont fouillé le sol des cavernes à ossements, il en est plusieurs qui ont découvert, à côté des restes de l'Ours des cavernes, des ossements d'un animal du genre *Felis*, dont la taille égale quelquefois et dépasse souvent celle des plus grands Lions ou des plus grands Tigres de l'époque actuelle.

Le grand Chat des cavernes paraît d'ailleurs avoir été infiniment moins répandu que l'Ours, car on ne rencontre que rarement des portions assez bien conservées de son squelette. Ainsi, tandis que nos fouilles dans la caverne de Lherm nous ont fourni au moins cent crânes d'Ours, et en outre les autres os en quantité suffisante pour que nous ayons pu reconstituer sept squelettes assez complets de cet animal, nous n'avons découvert, après des recherches continuées pendant six ans, qu'une tête de grand Chat des cavernes et environ deux cent cinquante os du tronc ou des membres.

Plusieurs auteurs ont décrit ou figuré des fragments plus ou moins importants de *Felis spelæa* provenant de diverses contrées, dont les uns ont été trouvés dans les cavernes et les autres dans des terrains d'alluvion.

Leibnitz a représenté dans son *Protogea* un fragment de crâne d'un animal qu'il compare à un Lion ou à un Tigre.

Esper le considère comme semblable à celui d'un Lion.

Sœmmering dit qu'il ressemble à un Lion de moyenne taille.

Goldfuss a soigneusement décrit (1) un crâne entier de grand Chat trouvé en Allemagne dans la caverne de Gaylenreuth ; il l'a considéré comme provenant d'un animal distinct du Tigre ou du Lion actuel, et il lui a donné le nom de *Felis spelæa*. Les caractères qu'il lui attribue sont fort nombreux; nous ne rappellerons que les plus essentiels, qui sont :

1° Une taille supérieure à celle de nos plus grands Lions et de nos plus grands Tigres.

2° Une courbure plus douce et plus uniforme du profil supérieur.

3° Un front large et plat. Chez le *Felis spelæa*, le culmen est dans la moitié antérieure de la tête.

4° Une crête sagittale courte.

5° Plus de largeur vers les apophyses postorbitaires et plus d'étroitesse vers les tempes.

A ces caractères Cuvier en ajoute d'autres, savoir :

1° Une plus grande hauteur de l'arcade zygomatique.

2° Un trou sous-orbitaire plus petit et plus éloigné du bord de l'orbite que chez les Lions et les Tigres.

3° L'absence de la première avant-molaire supérieure.

4° Une plus grande hauteur du corps de la mandibule sous la troisième molaire.

5° Une inclinaison plus grande de l'apophyse coronoïde, qui le rapprocherait de la Panthère.

6° Des os plus longs, ayant une épaisseur proportionnelle plus grande.

Dans ses Mémoires réunis en 1812, à propos d'une demi-mâchoire qu'il décrit, Cuvier dit qu'elle ne vient ni d'un Lion, ni d'un Tigre, et que si l'on voulait la rapporter à une espèce vivante, elle se rapprocherait surtout du Jaguar par la courbure de son bord inférieur.

(1) *Nova Acta nat. cur.*, t. IX, p. 476, pl. 65.

Schmerling ayant constaté, sur des spécimens qu'il a eus à sa disposition, l'existence de la première avant-molaire supérieure, le caractère tiré de son absence ne peut plus être conservé.

Pandler et d'Alton ont également représenté une tête entière de *Felis spelœa* avec toutes ses dents (1), provenant de la caverne de Scharfiechl. Il existe aussi dans la collection de M. le comte de Munster le moule de plâtre d'un crâne de *Felis spelœa* dont l'original a été trouvé en Franconie.

MM. Boyd Dawkins et W. Ayshford Sanford ont décrit (2) un crâne trouvé à Sundwig en Westphalie, qui existe dans le *British Museum*, et dont le professeur Owen a donné une figure, en 1859 (3), dans son *Mémoire sur le Thylacoleo*. Les mêmes auteurs ont aussi décrit deux crânes de *Felis spelœa*, provenant, l'un de la caverne de Bleadon, et l'autre de celle de Sandford-Hill, qui existent dans le musée de Taunton.

Ces savants ont également figuré un fragment de crâne trouvé dans cette dernière caverne, sur lequel existent plusieurs dents, et qui provient d'un individu adulte. Enfin ils ont fait dans un mémoire fort remarquable, accompagné de très-belles figures, une étude complète des nombreux ossements de *Felis spelœa* qu'ils ont eu à leur disposition. Les conclusions du mémoire de MM. Boyd Dawkins et W. Ayshford Sanford sont qu'il n'y a pas lieu de considérer le *Felis spelœa* comme une espèce distincte du Lion actuel, dont il ne serait qu'une variété plus robuste. Ils ajoutent que si sa taille, souvent pareille à celle des Lions actuels, est parfois supérieure, ce fait s'explique sans peine par la plus grande facilité que cet animal éprouvait pour vivre et se développer à l'aise, à une époque où il n'était pas, comme aujourd'hui, contraint de se soustraire continuellement à la poursuite de l'Homme.

Nous aurons à plusieurs reprises l'occasion de discuter dans ce mémoire l'opinion des auteurs que nous venons de citer, et de comparer leurs observations avec les nôtres.

(1) *Raubthiere*, pl. VII, fig. *a*, *b*, *c*, *d*.

(2) *Paleontographical Society*, vol. XVIII, 1864, et vol. XXI, 1867.

(3) *Philosophical Transactions*, 1859, pt 1, pl. XII, XV.

Des restes moins importants de grand Chat des cavernes ont été découverts ou décrits par d'autres auteurs, parmi lesquels nous citerons :

Esper, qui a figuré un fragment de mâchoire supérieure.

Camper, qui a donné un dessin d'une mandibule figurée par Cuvier dans son *Ostéographie des Felis*, pl. XV.

Ce dernier auteur a aussi donné le dessin d'une mandibule provenant de la collection d'Ebel, et celui d'une autre mandibule provenant de la collection de Blumenbach.

Lord Cols, dont la collection renferme de beaux spécimens de *Felis spelœa* provenant de la caverne d'Altestein (une mandibule, les deux tiers supérieurs d'un humérus, un radius, un fémur, un tibia, une rotule, un astragale, un calcanéum, un troisième cunéiforme, plusieurs métatarsiens et des phalanges).

Buckland (*Reliquiœ diluvianœ*, p. 17, 62, 201) : dents canines provenant de la caverne d'Oreston, près de Plymouth.

Schmerling (1) décrit aussi de nombreux ossements de *Felis*, savoir :

1° Des dents canines et des molaires ;
2° Trois maxillaires intérieurs, dont un seul a été figuré par ce savant ;
3° Un fragment d'omoplate ;
4° Un humérus presque entier ;
5° Deux radius ;
6° Des fragments de bassin ;
7° Un sacrum ;
8° Un fémur ;
9° Des rotules ;
10° Un fragment de tibia ;
11° Un scaphoïdo-semilunaire ;
12° Un pisiforme ;
13° Huit calcanéums ;
14° Un astragale ;
15° Un scaphoïde ;

(1) *Ossem. fossiles de Liége*, t. II, p. 14.

16° Un cuboïde;

17° Un premier cunéiforme;

18° Des métacarpiens et des métatarsiens.

Marcel de Serres, Dubreuil et Jean-Jean, qui ont découvert à Lunel-Viel :

Un beau fragment de maxillaire supérieur, une canine, plusieurs vertèbres, deux humérus, un sacrum, une côte, un fragment de bassin du métacarpien, un calcanéum.

M. Bourguignat a découvert dans ces derniers temps le squelette entier d'un animal appartenant au genre *Felis*, et dont la taille est analogue à celle des Lions de l'époque actuelle. Ce squelette a été trouvé dans une caverne près de Vence (Alpes-Maritimes).

M. Bourguignat considère l'animal dont il a trouvé les restes comme parfaitement distinct du *Felis spelœa*, et le désigne sous le nom de *Felis Edwardsiana*. La tête de ce *Felis*, dit M. Bourguignat, se distingue de toutes les autres têtes de *Felidœ*, vivants ou fossiles, connues jusqu'à ce jour, en ce qu'elle est plus raccourcie, plus bombée, et proportionnellement plus large à la hauteur des cavités glénoïdes, tandis qu'au contraire elle est plus rétrécie en avant, ce qui donne au palais une forme de triangle équilatéral. Elle se distingue encore :

1° Par l'élargissement considérable de la région postorbitaire des frontaux, ce qui tient au développement considérable des sinus.

2° Par l'élévation, la forme bombée et élargie de la partie frontale au-dessus des orbites.

3° Par l'exiguïté de la région faciale, d'où il résulte un notable rétrécissement de l'ouverture nasale.

4° Par la position plus latérale de l'orbite, dont la partie inférieure à l'apophyse sus-lacrymale est beaucoup plus élargie et arrondie.

5° Par la carnassière supérieure, dont le talon interne est beaucoup plus saillant.

6° Par le maxillaire inférieur plus grêle, plus droit, depuis

l'apophyse géni jusqu'à l'apophyse angulaire, qui est très-épaisse et plus oblique en dedans.

Nous avons dû à l'obligeance de M. Bourguignat de pouvoir comparer le crâne du *Felis Edwardsiana* avec celui de *Felis spelæa* trouvé par nous à Lherm, et nous avons pu constater qu'il en diffère sous une multitude de rapports, mais surtout par l'étroitesse du museau comparée à la largeur remarquable de cette partie dans notre *Felis spelæa*. Ce dernier n'a pas, à beaucoup près, le front aussi bombé. Le maxillaire inférieur du *Felis Edwardsiana* nous a paru s'éloigner moins que celui du *Felis spelæa* du maxillaire provenant de Lions de notre époque.

Le *Felis Edwardsiana* se rapproche du *Felis spelæa* par la longueur du frontal comprise entre la suture fronto-nasale et la suture fronto-pariétale sur la ligne médiane. Cette longueur est plus grande que chez les Lions et les Tigres actuels.

Nous n'insistons pas davantage sur ces différences, ne voulant pas diminuer l'intérêt de la description que M. Bourguignat lui-même se propose de donner de ce *Felis*.

Parmi les auteurs qui ont écrit sur le *Felis spelæa*, nous devons signaler d'une manière particulière Blainville (1).

Ce savant considère le *Felis spelæa* comme une espèce différente du Lion et du Tigre actuel, dont elle se distinguerait par les caractères suivants :

1° Une arqûre plus marquée de tout le chanfrein, depuis le bord supérieur du trou occipital jusqu'au trou nasal.

2° Une grande saillie et une étroitesse marquée de l'apophyse occipitale. Les condyles sont plus pédiculés et plus détachés.

3° Une moindre saillie de l'apophyse orbito-frontale.

4° Une moindre grandeur du trou sous-orbitaire.

5° Une forme plus large et plus écartée à angle droit de l'apophyse zygomatique du temporal à sa racine.

6° Une inclinaison plus grande de l'apophyse coronoïde.

7° Le bord inférieur de la mandibule est droit, et même se recourbe un peu en bas à la symphyse, commençant par une sorte d'apophyse géni, caractères qui rapprochent le fossile plus d'un Tigre que d'un Lion.

Le reste des ossements porte Blainville à regarder le *Felis spelœa* comme un Tigre. Les os sont plus robustes ou proportionnellement plus courts, surtout les métacarpiens et les métatarsiens.

Suivant Blainville, les crânes de *Felis spelœa* se rapprochent de ceux de Lion par leur espace interorbitaire large et enfoncé; par les os du nez, larges et triangulaires, s'écartant un peu à leur angle externe de l'incisif; par la branche montante du maxillaire peu étroite et peu excavée ; par un museau large et court comme dans le Lion, et non rétréci et comme pincé au dos, ainsi que cela a lieu dans le Tigre.

« Il semble, ajoute Blainville, que cette tête, qui tient du Tigre » dans ses parties postérieures et dans la mandibule, et un » peu du Jaguar par sa brièveté, est plus léonine par la forme » du nez.

» Le reste des ossements attribués au *Felis spelœa* me semble » venir à l'appui que c'était un Tigre plutôt qu'un Lion, parce » qu'ils sont plus robustes et généralement plus courts, sur- » tout les métacarpiens et les métatarsiens, ce qui est bien » moins marqué que dans le Lion. »

Il est aisé de voir, d'après ce qui précède, que les savants sont loin d'être d'accord au sujet de l'espèce à laquelle il convient de rapporter les ossements de *Felis* qu'on rencontre à l'état fossile. Goldfuss, Cuvier, Blainville, le considèrent comme appartenant à une espèce distincte du Lion et du Tigre, et se rapprochant par certains caractères du Jaguar ; tandis que Boyd Dawkins et W. Ayshford Sanford affirment qu'ils se confondent par tous leurs caractères essentiels avec ceux du Lion actuel, dont ils ne diffèrent dans certains cas que par une dimension plus considérable.

Il nous a paru nécessaire, pour pouvoir discuter la valeur de chacune de ces opinions, de bien préciser tout d'abord les caractères qui peuvent servir à distinguer les os du Lion de ceux du Tigre. Ces caractères étant connus, il doit être facile ensuite d'apprécier si les ossements fossiles doivent être attribués à un Lion semblable au Lion actuel, ou s'ils ont à la fois, comme l'ont

admis les savants dont nous avons parlé, des caractères appartenant au Lion et des caractères appartenant au Tigre, et s'ils constituent une espèce intermédiaire distincte de l'un et de l'autre.

En ce qui concerne la forme du crâne, Cuvier fait remarquer que le Lion a le profil plus rectiligne que le Tigre. C'est à la partie postérieure du front que se rencontrent ses deux lignes principales, et que se trouve aussi le point le plus élevé.

Le Tigre a la ligne de profil plus serpentante; son front est convexe en travers comme en long; les apophyses postorbitaires sont plus en avant, et le point le plus saillant plus en arrière.

Suivant Blainville, la tête du Tigre présente plus d'étroitesse dans la partie verticale, et par suite la crête occipitale se prolonge plus en arrière. Il existe plus de détachement des condyles, une sorte de soulèvement du chanfrein entre les deux orbites; d'où il résulte une convexité du front dans les deux sens, une plus grande déclivité des os du nez, qui sont plus allongés, plus étroits, plus parallélogrammiques. L'ouverture nasale est plus petite, plus étroite, en rapport avec une sorte de pincement ou de subcanalisation de la branche montante du maxillaire. Le trou sous-orbitaire est un peu moins grand. Les apophyses orbito-frontales sont plus courtes, plus déclives; les inférieures ou jugales sont au contraire plus aiguës.

Un caractère plus tranché se trouve dans la forme du bord palatin, qui est en pointe médiane, sans échancrure, avec les apophyses ptérygoïdes moins grêles.

L'arcade zygomatique a toujours plus de tendance à s'écarter à angle droit, même dans le jeune âge, et l'apophyse coronoïde de la mandibule s'abaisse plus en arrière. L'angulaire tend ainsi à s'écarter davantage de la ligne plus droite du bord inférieur de la mandibule, qui lui-même se dessine cependant davantage en apophyse géni dans sa partie antérieure.

Le professeur Owen (*Proceedings of the Zoological Society*, janvier 1834) a signalé les caractères suivants :

1° Le prolongement en arrière de l'apophyse frontale (nasale) de l'os maxillaire chez le Lion, au moins jusque derrière une

ligne transversale passant à travers l'articulation fronto-nasale tandis que dans le Tigre elle est toujours plus courte d'un tiers au moins de pouce (le pouce égale 2^{cm},54).

Chez le Tigre, la branche frontale du maxillaire est tronquée, tandis qu'elle finit en pointe dans le Lion.

2° La forme aplatie de l'extrémité frontale des os du nez chez le Lion, tandis que chez le Tigre ils sont courbés en bas, de manière à former une dépression médiane à leur symphyse.

3° La largeur plus grande et l'aplatissement plus considérable de l'espace interorbitaire chez le Lion signalés par Cuvier. Le professeur Owen considère ce caractère comme n'étant pas constant.

A ces différences essentielles MM. Boyd Dawkins et Ayshford Sandford en ajoutent d'autres. Ce sont :

1° La longueur du temporal, moindre que celle du frontal, et par conséquent la position plus antérieure de la suture pariétale, et la position plus en arrière des apophyses postorbitaires dans le Lion que dans le Tigre. Vu cette disposition, le crâne du Lion, quand on le regarde en dessus, semble plus surbaissé, plus court, et a un aspect qui contraste avec l'aspect allongé de celui du Tigre. Ceci tient encore à la grande extension de la crête sagittale du frontal chez le Tigre adulte et à sa brièveté chez le Lion.

L'espace compris entre les trous palatins postérieurs et le bord orbitaire du palais est moindre chez le Lion.

La présence d'une saillie assez notable sur le bord inférieur de la mandibule au niveau de la dernière molaire est un caractère constant du Lion.

Ces derniers auteurs admettent, en outre, d'autres caractères distinctifs, qui ne peuvent pourtant pas, disent-ils, être regardés comme assez constants pour être spécifiques. Telles sont :

1° La forme plus serpentante de la ligne de profil du Tigre, signalée par Cuvier.

2° La forme du bord palatin postérieur, signalée par Blainville.

3° La conformation de la partie occipitale du crâne. Cette

partie est souvent plus étroite et plus sigmoïde dans le Tigre que dans le Lion.

4° La plus grande étroitesse de la partie postérieure des narines.

5° La grandeur du trou sous-orbitaire et l'épaisseur de l'arcade qui le sépare de l'orbite plus grande dans le Tigre et le *Felis spelœa* que dans le Lion. Ce caractère, disent les savants dont nous analysons le travail, n'a pas d'importance, car l'une et l'autre sont très-variables chez les animaux actuels. Dans le Lion d'Asie, l'orifice est ordinairement double.

La hauteur de l'arcade zygomatique indiquée par divers auteurs est très-variable, et ne constitue pas un caractère essentiel.

Nous allons rendre compte maintenant de nos observations personnelles. Avant de les décrire, nous devons faire connaître comment nous avons procédé.

Au lieu de nous borner à mesurer les dimensions des diverses parties de la tête, nous avons déterminé, comme l'ont fait avant nous d'ailleurs d'autres savants, les rapports qui existent entre ces dimensions et la longueur basilaire considérée comme terme de comparaison.

Il nous a paru également utile de déterminer pour un même os les rapports existant entre sa longueur et sa largeur ou sa hauteur. Ces rapports varient en effet d'une espèce à une autre, et, sans être absolument constants pour une espèce déterminée, se meuvent dans des limites peu étendues. Enfin, nous avons cru devoir examiner les rapports existant entre les dimensions de quelques autres os.

La longueur de la ligne de profil a été mesurée en suivant la courbure du crâne : 1° depuis le bord incisif externe jusqu'à l'épine occipitale ; 2° du même point au bord postérieur du trou occipital.

La longueur basilaire a été mesurée en ligne droite, c'est-à-dire sans suivre la courbure de la voûte palatine, du bord incisif interne au bord antérieur du trou occipital.

Toutes les autres mesures ont été prises en ligne droite et non

en suivant les contours des os. On a presque toujours pris pour point de repère les points de réunion de deux ou plusieurs os.

La hauteur des diverses parties des crânes a été déterminée au moyen d'un instrument composé d'un cadre horizontal reposant sur quatre supports verticaux, fixés eux-mêmes sur une planche horizontale munie de vis à caler à ses quatre extrémités. Sur le cadre repose une règle horizontale, portant dans son milieu une coulisse dans laquelle glisse une règle verticale divisée en millimètres. Un petit cadre métallique vertical, muni d'un fil horizontal, est placé en avant de la règle, de telle sorte que le fil soit très-rapproché des divisions. La règle se termine inférieurement par une pointe d'acier. Lorsque la pointe repose sur le plan horizontal, le fil coïncide avec le zéro. Il suffit, comme on le voit, pour déterminer la hauteur des diverses parties d'un crâne, de le placer sur la planche après avoir soulevé la règle, et de faire descendre alors celle-ci jusqu'au moment où la pointe touche la partie dont on veut connaître la hauteur. Celle-ci est indiquée en millimètres par le chiffre ou la division correspondant au fil. Ce moyen nous a paru comporter une grande précision.

Nous devons ajouter que, pour déterminer les hauteurs des divers points du crâne, nous n'avons jamais fait reposer celui-ci sur les canines, dont la longueur est très-variable ; nous les avons laissées en dehors du plan sur lequel il était placé.

Cela posé, voici les principaux résultats de nos observations :

1° Le caractère tiré de la ligne de profil, qui serait plus serpentante chez le Tigre que chez le Lion, est généralement vrai ; mais il existe dans les galeries du Muséum un crâne de Lion dont la ligne de profil est analogue à celle du Tigre. D'ailleurs il y a des crânes de Tigre dont la ligne de profil n'est pas plus serpentante que celle des Lions ; ce n'est donc pas un caractère suffisant.

2° La forme plus plate des os du nez chez le Lion existe toujours ; du moins nous n'avons pu constater aucune exception.

3° La branche montante du maxillaire supérieur semble se prolonger davantage en arrière chez le Lion que chez le Tigre ;

Si l'on tire une ligne horizontale passant par le point le plus haut des deux sutures fronto-maxillaires, la suture fronto-nasale tombe, soit en avant de cette ligne, soit sur cette ligne elle-même, quand il s'agit d'un Lion, tandis qu'elle tombe en arrière s'il s'agit d'un Tigre.

4° La largeur plus grande et la forme plus excavée de l'espace interorbitaire se vérifient d'une manière à peu près constante; cependant chez quelques Tigres, cet espace est aussi grand que chez les Lions, mais le front est toujours plus convexe dans les premiers que dans les seconds.

5° Le rapport entre la longueur de la ligne de profil (depuis le bord incisif antérieur jusqu'à l'épine occipitale) et la longueur du maxillaire supérieur depuis le bord alvéolaire de la canine jusqu'à la suture fronto-maxillaire, est plus grand chez les Tigres que chez les Lions. On en jugera par les chiffres suivants (la longueur du maxillaire est l'unité) :

Lion B, n° 34	2,780	Tigre de Bornéo	3,130
Lion n° 3	2,695	Tigre des montagnes des Gattes	2,923
Lionne de l'Inde	2,634	Tigre n° 1468	3,163
Lion n° 8	2,782	Tigre n° 1472	2,964
Lion du Bengale	2,743	Tigre n° 1464	3,037
Lion n° 1 (musée de Toulouse)	2,751	Tigre n° 1466	3,173
Lion n° 2 (musée de Toulouse)	2,694	Tigre n° 1 (Toulouse)	2,985 B.
Lion n° 3 (musée de Toulouse)	2,647	Tigre n° 2 (Toulouse)	2,952 S. g.
Felis spelæa	2,679		

Le *Felis spelæa* est évidemment analogue aux Lions.

6° Le rapport entre la longueur précédente du maxillaire supérieur et la hauteur verticale de ce maxillaire comprise entre le bord alvéolaire, en arrière de la carnassière et le point le plus haut de la suture fronto-maxillaire, est en général plus grand chez les Lions que chez les Tigres; il y a pourtant quelques exceptions.

Ces rapports sont les suivants (la hauteur du maxillaire est prise pour unité) :

Lion B, n° 34	1,175	Lionne de l'Inde	1,211
Lion n° 1	1,246	Lion n° 8	1,150
Lion n° 3	1,122	Lion n° 1 (musée de Toulouse)	1,173
Lion n° 12	1,133	Lion n° 2 (musée de Toulouse)	1,222
Lion du Bengale	1,144	Lion n° 3 (musée de Toulouse)	1,204

Felis spelæa	1,204	Tigre n° 1472	1,117
Tigre de Bornéo	1,095	Tigre n° 1464	1,137
Tigre de Sumatra	1,098	Tigre n° 1466	1,072
Tigre des montagnes des Gattes	1,102	Tigre n° 1 (musée de Toulouse)	1,038
Tigre n° 1468	1,028	Tigre n° 2 (musée de Toulouse)	1,144

Le *Felis spelæa* se classe nettement à côté des Lions.

7° Le rapport entre la longueur de la ligne de profil et la longueur du frontal comprise entre la suture fronto-nasale et la suture fronto-pariétale sur la crête occipitale est en général plus grand chez les Lions que chez les Tigres ; il y a pourtant quelques exceptions. Voici ce rapport (la longueur du frontal est prise pour unité) :

Lion B, n° 34	3,111	*Felis spelæa*	3,280
Lion n° 3	3,520	Tigre de Bornéo	3,000
Lionne de l'Inde	2,789	Tigre des montagnes des Gattes	2,898
Lion du Bengale	3,052	Tigre n° 1468	2,852
Lion n° 8	2,881	Tigre n° 1464	2,754
Lion n° 1 (musée de Toulouse)	3,416	Tigre n° 1466	2,796
Lion n° 2 (musée de Toulouse)	3,320	Tigre n° 1 (musée de Toulouse)	2,971
Lion n° 3 (musée de Toulouse)	3,347	Tigre n° 2 (musée de Toulouse)	2,908

Le *Felis spelæa* est encore par ce caractère analogue aux Lions.

8° Le rapport entre la longueur précédente du frontal et la largeur de l'espace compris entre les pointes des apophyses postorbitaires est aussi généralement plus grand chez les Lions que chez les Tigres ; mais il y a quelques exceptions (la longueur du frontal est prise pour unité) :

Lion B, n° 34	1,146	Tigre de Bornéo	0,915
Lion n° 1	1,152	Tigre de Sumatra	0,714
Lion n° 2	1,150	Tigre des montagnes des Gattes	0,929
Lion n° 6	1,195	Tigre n° 1468	0,838
Lionne de l'Inde	1,097	Tigre n° 1464	0,816
Lion du Bengale	1,160	Tigre n° 1466	0,893
Lion n° 8	1,011	Tigre n° 1 (musée de Toulouse)	1,111
Lion n° 1 (musée de Toulouse)	1,048	Tigre n° 2 (musée de Toulouse)	1,147
Lion n° 2 (musée de Toulouse)	1,282	*Felis spelæa*	0,896
Lion n° 3 (musée de Toulouse)	1,297		

Ici le *Felis spelæa* prend place à côté des Tigres.

9° Le rapport entre la longueur du frontal précédent et la largeur du frontal mesurée en ligne droite du point où il se soude à un unguis à celui où il se soude à l'unguis de l'autre côté, est

toujours plus grand chez les Lions que chez les Tigres. Les nombres suivants expriment ces rapports (la longueur du frontal est prise pour unité) :

Lion B, nº 34	0,844	Tigre de Bornéo	0,702
Lion nº 1	1,250	Tigre de Sumatra	0,735
Lion nº 2	0,881	Tigre des montagnes des Gattes	0,752
Lion nº 3	1,207	Tigre nº 1468	0,610
Lion nº 6	1,025	Tigre nº 1464	0,612
Lionne de l'Inde	0,951	Tigre nº 1466	0,638
Lion du Bengale	0,851	Tigre nº 1 (Toulouse)	0,733
Lion nº 8	0,823	Tigre nº 2 (Toulouse)	0,791
Lion nº 1 (Toulouse)	0,870	*Felis spelæa*	0,714
Lion nº 2 (Toulouse)	0,956		

L'espèce fossile se montre encore analogue aux Tigres.

10° Si l'on compare la longueur du frontal précédente à la longueur comprise entre la suture fronto-nasale (mesurée en ligne droite à partir de la ligne médiane) et la pointe de l'apophyse postorbitaire correspondante, on trouve encore un nombre plus fort pour les Lions que pour les Tigres. Les chiffres suivants en donnent la preuve (la longueur du frontal est l'unité) :

Lion B, nº 34	0,734	Tigre de Bornéo	0,585
Lion nº 2	0,709	Tigre de Sumatra	0,642
Lion nº 3	0,909	Tigre des montagnes des Gattes	0,588
Lion nº 6	0,815	Tigre nº 1468	0,537
Lion nº 8	0,682	Tigre nº 1464	0,539
Lionne de l'Inde	0,695	Tigre nº 1466	0,606
Lion du Bengale	0,814	Tigre nº 1 (Toulouse)	0,595
Lion nº 1 (Toulouse)	0,666	Tigre nº 2 (Toulouse)	0,659
Lion nº 2 (Toulouse)	0,760	*Felis spelæa*	0,595
Lion nº 3 (Toulouse)	0,801		

Le *Felis spelæa* se place toujours à côté des Tigres.

11° Le rapport entre la longueur du frontal précédente et la longueur comprise entre le point où le frontal se soude à l'unguis et la pointe de l'apophyse postorbitaire correspondante est généralement plus grand chez les Lions que chez les Tigres.

Les chiffres suivants en fournissent la preuve (la longueur du frontal est prise pour unité) :

Lion B, nº 34	0,642	Lion nº 8	0,682
Lion nº 1	0,972	Lion nº 1 (Toulouse)	0,666
Lion nº 3	0,909	Lion nº 2 (Toulouse)	0,625
Lionne de l'Inde	0,695	Tigre de Bornéo	0,510
Lion du Bengale	0,814	Tigre de Sumatra	0,552

Tigre des montagnes des Gattes..	0,588	Tigre n° 1 (Toulouse)	0,600
Tigre n° 1468	0,537	Tigre n° 2 (Toulouse)	0,653
Tigre n° 1464	0,561	*Felis spelæa*	0,600
Tigre n° 1466	0,606		

L'analogie entre les *Felis spelæa* et les Tigres se maintient.

12° Le rapport entre la longueur du frontal précédente et la distance comprise entre la suture fronto-naso-maxillaire et la pointe de l'apophyse postorbitaire correspondante est toujours plus grand chez les Lions que chez les Tigres ; on en jugera par les nombres suivants (la longueur du frontal est prise pour unité) :

Lion B, n° 34	0,871	Tigre de Bornéo	0,510
Lion n° 1	1,152	Tigre de Sumatra	0,643
Lion n° 3	1,030	Tigre des montagnes des Gattes..	0,811
Lion n° 8	0,823	Tigre n° 1468	0,720
Lionne de l'Inde	0,817	Tigre n° 1464	0,663
Lion du Bengale	0,913	Tigre n° 1466	0,712
Lion n° 1 (Toulouse)	0,871	Tigre n° 1 (Toulouse)	0,677
Lion n° 2 (Toulouse)	0,869	Tigre n° 2 (Toulouse)	0,702
Lion n° 3 (Toulouse)	0,821	*Felis spelæa*	0,468

Ici le *Felis spelæa* s'éloigne à la fois des Lions et des Tigres.

13° Le rapport de la longueur basilaire à la plus grande longueur des os du nez est toujours plus grand chez les Lions que chez les Tigres.

Les nombres suivants expriment les différences (la longueur des os du nez est prise pour unité) :

Lion B, n° 34	2,935	*Felis spelæa*	3,028
Lion n° 2	2,684	Tigre de Bornéo	2,475
Lion n° 6	3,131	Tigre de Sumatra	2,476
Lion n° 8	2,848	Tigre des montagnes des Gattes..	2,311
Lion n° 12	3,187	Tigre n° 1468	2,276
Lionne de l'Inde	2,606	Tigre n° 1472	2,300
Lion du Bengale	2,987	Tigre n° 1464	2,500
Lion n° 2 (Toulouse)	2,803	Tigre n° 1466	2,395
Lion n° 1 (Toulouse)	2,798	Tigre n° 1 (Toulouse)	2,377
Lion n° 3 (Toulouse)	2,961	Tigre n° 2 (Toulouse)	2,414

14° Le rapport entre la longueur basilaire et la plus petite longueur des os du nez présente des différences de la même nature. Il est, comme on va le voir, toujours plus grand chez les Lions que chez les Tigres.

Lion B, n° 34	3,678	Tigre de Bornéo	2,941
Lion du Sénégal, n° 6	4,071	Tigre de Sumatra	3,058
Lion n° 2	3,136	Tigre des montagnes des Gattes	2,722
Lion n° 8	3,450	Tigre n° 1468	2,705
Lion n° 12	3,187	Tigre n° 1472	2,705
Lionne de l'Inde	3,002	Tigre n° 1464	2,922
Lion n° 1 (Toulouse)	3,427	Tigre n° 1466	2,875
Lion n° 2 (Toulouse)	3,413	Tigre n° 1 (Toulouse)	2,736
Lion n° 3 (Toulouse)	3,780	Tigre n° 2 (Toulouse)	2,821
Felis spelæa	3,741		

15° L'analogie entre le *Felis spelæa* et les Lions se maintient. On observe des rapports semblables entre la longueur de la ligne de profil supérieure comprise entre le bord incisif et l'épine occipitale et la plus grande longueur des os du nez. Cette dernière est prise pour unité.

Lion B, n° 34	3,853	Tigre de Bornéo	3,564
Lion n° 2	3,333	Tigre de Sumatra	3,428
Lion n° 8	3,721	Tigre des montagnes des Gattes	3,254
Lion n° 1 (Toulouse)	3,761	Tigre n° 1468	3,445
Lion n° 2 (Toulouse)	3,705	Tigre n° 1472	3,350
Lion n° 3 (Toulouse)	3,891	Tigre n° 1464	3,611
Lionne de l'Inde	3,532	Tigre n° 1466	3,467
Felis spelæa	3,904	Tigre n° 1 (Toulouse)	3,278
		Tigre n° 2 (Toulouse)	3,378

Il y a deux crânes de Lions chez lesquels le rapport est analogue à celui des Tigres, mais ce rapport est supérieur dans la grande majorité des cas.

16° Rapport entre la ligne de profil et la plus petite longueur des os du nez, cette dernière longueur étant prise pour unité.

Lion B, n° 34	4,827	Tigre de Bornéo	4,235
Lion n° 2	3,894	Tigre de Sumatra	4,235
Lionne de l'Inde	4,098	Tigre des montagnes des Gattes	3,833
Lion n° 8	4,507	Tigre n° 1468	4,094
Lion n° 1 (Toulouse)	4,606	Tigre n° 1472	3,941
Lion n° 2 (Toulouse)	3,947	Tigre n° 1464	4,220
Lion n° 3 (Toulouse)	4,939	Tigre n° 1466	4,125
Felis spelæa	4,823	Tigre n° 1 (Toulouse)	3,773
		Tigre n° 2 (Toulouse)	3,947

Comme on le voit, le rapport est en général plus grand dans les Lions, mais il y a quelques exceptions. Le *Felis spelæa* prend place parmi les Lions.

17° La distance qui sépare les trous palatins postérieurs l'un de l'autre est toujours moindre chez les Tigres que chez les

Lions. Nous avons cru devoir déterminer le rapport de cette distance prise pour unité à la longueur basilaire.

Lion n° 3	5,000	Tigre de Bornéo	5,555
Lion n° 12	5,100	Tigre de Sumatra	6,071
Lionne de l'Inde	5,104	Tigre des montagnes des Gattes	6,621
Lion du Bengale	5,100	Tigre n° 1468	6,571
Lion, n° 8	4,711	Tigre n° 1472	6,388
Lion n° 1 (Toulouse)	5,083	Tigre n° 1464	5,487
Lion n° 2 (Toulouse)	5,322	Tigre n° 1466	5,750
Lion n° 3 (Toulouse)	5,500	Tigre n° 1 (Toulouse)	7,722
Felis spelæa	4,632	Tigre n° 2 (Toulouse)	5,700

Le *Felis spelæa* se rapproche incontestablement des Lions.

18° La distance qui sépare les trous palatins postérieurs du bord palatin est proportionnellement moindre chez les Lions que chez les Tigres. Voici les rapports entre cette distance prise pour unité et la longueur basilaire :

Lion n° 1	8,000	Tigre de Bornéo	4,807
Lion n° 3	7,450	Tigre de Sumatra	5,425
Lion n° 8	7,000	Tigre des montagnes des Gattes	5,997
Lion n° 12	6,715	Tigre n° 1468	5,111
Lionne de l'Inde	7,656	Tigre n° 1472	5,609
Lion du Bengale	5,750	Tigre n° 1464	4,891
Lion n° 1 (Toulouse)	6,931	Tigre n° 1466	5,111
Lion n° 2 (Toulouse)	6,680	Tigre n° 1 (Toulouse)	6,590
Lion n° 3 (Toulouse)	6,844	Tigre n° 2 (Toulouse)	6,380
Felis spelæa	6,300		

Ici le *Felis spelæa* pourrait aussi bien prendre place parmi les Lions que parmi les Tigres.

19° Rapport entre la hauteur maximum du front et la hauteur du point où le frontal se soude aux pariétaux sur la crête sagittale. Cette dernière hauteur est prise pour unité.

Lion B, n° 34	1,000	Tigre n° 470	1,117
Lion n° 6	1,000	Tigre (cabinet)	1,135
Lion n° 2	1,083	Tigre de Sumatra	1,158
Lion n° 3	1,066	Tigre n° 1469	1,119
Lion n° 1	1,072	Tigre n° 1467	1,100
Lion de l'Inde	1,042	Tigre n° 1463	1,153
Lion du Bengale	1,054	Tigre n° 1464	1,067
Lion n° 1 (Toulouse)	1,044	Tigre n° 1468	1,133
Lion n° 2 (Toulouse)	1,022	Tigre n° 1465	1,100
Lion n° 3 (Toulouse)	1,035	Tigre n° 1 (Toulouse)	1,068
Felis spelæa	1,048	Tigre n° 1 (Toulouse)	1,125

Ce rapport est en général plus grand chez les Tigres que chez les Lions, mais il y a quelques exceptions.

20° Enfin, nous signalerons un dernier rapport qui nous paraît établir encore une différence assez marquée entre les Lions et les Tigres.

Rapport entre la longueur maximum du maxillaire supérieur et la longueur maximum des os du nez (cette dernière longueur est prise pour unité) :

Lion B, n° 34	1,385	*Felis spelæa*	1,457
Lion n° 6	1,472	Tigre de Bornéo	1,138
Lion n° 2	1,207	Tigre de Sumatra	1,171
Lion n° 1	1,381	Tigre des montagnes des Gattes	1,113
Lion n° 12	1,487	Tigre n° 1468	1,088
Lionne de l'Inde	1,340	Tigre n° 1472	1,130
Lion n° 8	1,337	Tigre n° 1464	1,188
Lion n° 1 (Toulouse)	1,366	Tigre n° 1460	1,083
Lion n° 2 (Toulouse)	1,374	Tigre n° 1 (Toulouse)	1,098
Lion n° 3 (Toulouse)	1,471	Tigre n° 2 (Toulouse)	1,144

Le *Felis spelæa* se rapproche toujours des Lions.

Nous ne croyons pas nécessaire d'insister davantage sur l'étude des rapports qu'on peut observer entre les dimensions des os du crâne chez un même animal. Ce qui précède suffit pour montrer que ces rapports, quoique présentant parfois des variations exceptionnelles chez certains individus qui semblent s'écarter du type général de leur espèce, présentent une importance très-réelle, et peuvent fort bien servir à reconnaître, surtout quand on observe leur ensemble, si un crâne appartient à un Lion ou à un Tigre. La forme de la voûte palatine, plus plate, et celle des condyles de l'occipital, plus pédiculée chez le Tigre que chez le Lion, fournissent un moyen aussi simple qu'original pour distinguer les crânes de ces animaux. Il suffit en effet de faire appuyer un fil bien tendu sur le bord incisif d'une part et sur le bord du trou occipital de l'autre, de manière qu'il passe au-dessus de la ligne médiane de la base du crâne, pour observer que ce fil touche toujours le bord palatin chez le Lion, tandis qu'il en est assez distant chez le Tigre. Nous n'avons trouvé qu'un seul crâne de Tigre qui ait fait exception à cette règle.

La voûte palatine est en effet généralement plus concave chez le Lion que chez le Tigre.

La dimension du trou sous-orbitaire est très-variable et ne constitue pas un caractère ayant quelque valeur.

La hauteur de l'arcade zygomatique est aussi trop variable pour qu'on puisse la considérer comme fournissant un moyen sérieux de distinction entre le Tigre et le Lion. L'épaisseur de la lame qui sépare le bord inférieur de l'orbite du bord supérieur du trou sous-orbitaire présente aussi des variations beaucoup trop grandes chez les Lions et chez les Tigres, pour qu'il soit permis de s'appuyer sur la mesure de ses dimensions, quand il s'agit de distinguer un crâne de Lion d'un crâne de Tigre.

Si de l'examen du crâne nous passons à celui du maxillaire inférieur, outre les caractères que nous avons déjà signalés, d'après Cuvier et de Blainville, comme pouvant faire distinguer le maxillaire inférieur du Lion de celui du Tigre, nous rappellerons que, suivant MM. Boyd Dawkins et W. Ayshford Sandford, le bord inférieur de la mâchoire présente chez le Lion une saillie plus ou moins prononcée au-dessous de la troisième molaire, ce qui n'a pas lieu chez le Tigre. Ce bord est généralement convexe chez le Lion et droit ou même un peu concave chez le Tigre.

MM. Ayshford Sandford et Boyd Dawkins ne regardent pas comme caractéristique la différence relative à la forme et à la projection en arrière de l'apophyse coronoïde mentionnée par Cuvier. Cette apophyse leur a paru s'élever plus insensiblement à partir du bord alvéolaire chez le Lion que chez le Tigre; en outre, suivant ces auteurs, l'apophyse coronoïde se projette beaucoup plus en arrière au delà du col du condyle chez le *Felis spelæa* que chez le Lion ou le Tigre. Cette projection, disent-ils, est chez le *Felis spelæa* de près d'un pouce anglais (2 centimètres et demi), tandis que pour le Tigre elle est à peine perceptible, et que pour le Lion elle ne dépasse pas un demi-pouce. L'aspect que cette particularité donne à l'os est très-remarquable. Cette forme existe sur nos maxillaires fossiles de Lherm.

Suivant MM. Boyd Dawkins et Ayshford Sandford, l'angle

des grandes mâchoires fossiles ressemble à l'angle des mâchoires de Lion. Seulement la face latérale de cet angle forme l'une des extrémités d'un centre dont la saillie signalée plus haut forme l'autre extrémité, tandis que chez le Lion et chez les petites variétés fossiles, cette face présente une ligne légèrement concave. Dans le Tigre adulte, l'angle descend beaucoup plus bas, et le cintre dont nous venons de parler s'étend sans interruption jusqu'à la symphyse. Le contour du bord inférieur de la partie antérieure de la branche est exactement le même dans les plus grands spécimens que dans les petites mâchoires fossiles et que dans celle du Lion ; mais il est plus concave que chez le Tigre.

Le contour à la symphyse diffère dans le *Felis spelæa* de ce même contour dans toutes les autres espèces. L'angle formé par la partie la plus saillante du devant de la symphyse diffère et le prolongement du bord inférieur de la mâchoire est beaucoup plus ouvert dans le *Felis spelæa* qu'il ne l'est dans le *Felis Leo* ou dans les petites variétés des cavernes. Cet angle mesure 70 degrés dans les grands maxillaires fossiles, tandis qu'il n'est que de 45 dans la petite espèce fossile, et de 40 dans le Lion ; pour le Tigre, il est de 55 degrés. Cette différence, disent les auteurs dont nous analysons le travail, est très-frappante à l'œil, mais elle paraît sujette à de grandes variations et n'a probablement que peu de valeur. Il résulte de nos observations que le bord inférieur du maxillaire est conformé de telle sorte chez le Lion, que, lorsqu'on le fait reposer sur un plan horizontal, il touche quelquefois le plan par sa partie médiane, tandis que ses deux extrémités sont en l'air ; d'autres fois sa moitié antérieure repose sur le plan, et la moitié postérieure est en l'air. Nous n'avons vu que fort rarement des maxillaires inférieurs de Lion reposant à la fois sur le bord inférieur de la symphyse en avant et sur l'angle en arrière, tandis que cela se voit toujours chez le Tigre. Ceci revient à dire que le bord inférieur du maxillaire est concave chez le Tigre et convexe chez le Lion.

Suivant nos observations, la hauteur du corps du maxillaire

va décroissant d'arrière en avant chez le Lion, tandis qu'en général chez le Tigre elle est aussi grande en avant qu'en arrière, et il y a un minimum de hauteur au milieu. Voici les résultats de nos mesures :

	HAUTEUR du corps en arrière de la dernière molaire.	HAUTEUR au-dessous de la deuxième molaire.	HAUTEUR au-dessous de la première molaire.	HAUTEUR entre la canine et la première molaire.
Lion B, n° 34	0,057	0,055	0,053	0,050
Lion n° 6	0,048	0,043	0,043	0,042
Lion n° 12	0,046	0,037	0,035	0,035
Lion du Bengale	0,041	0,033	0,033	0,034
Lion n° 8	0,042	0,037	0,037	0,037
Lion n° 1 (Toulouse)	0,052	0,050	0,050	0,047
Lion n° 2 (Toulouse)	0,052	0,045	0,042	0,041
Lion n° 3 (Toulouse)	0,057	0,048	0,046	0,044
Tigre B, n° 29	0,040	0,039	0,040	0,042
Tigre B, n° 34	0,042	0.037	0,038	0,041
Tigre de Java	0,040	0,036	0,040	0,041
Tigre des montagnes des Gattes	0,037	0,034	0,040	0,040
Tigre n° 1472	0,041	0,037	0,039	0,040
Tigre de Bornéo	0,040	0,037	0,037	0,041
Tigre n° 1468	0,036	0,031	0,033	0,035
Tigre n° 1466	0,036	0,032	0,034	0,036
Tigre n° 1465	0,040	0,034	0,036	0,037
Tigre n° 1 (Toulouse)	0,047	0,041	0,042	0,043
Tigre n° 2 (Toulouse)	0,041	0,035	0,041	0,042

Sous ce rapport, le *Felis spelæa* ressemble au Tigre.

Enfin nous avons remarqué une différence essentielle dans la forme du bord inférieur du maxillaire chez le Lion et chez le Tigre. Chez le premier, ce bord s'épanouit dans sa partie postérieure au-dessous de la fosse coronoïdienne en une surface à peu près plane ou légèrement convexe, assez large, qui se termine à l'angle par une apophyse épaisse, courbée en dedans et peu détachée. Chez le Tigre, la largeur de la surface dont nous venons de parler est moindre, et l'apophyse qui termine l'angle est plus mince, mieux détachée et dirigée presque verticalement.

D'après nos observations, la crête d'insertion du masséter, limitant en bas la fosse de ce muscle, est immense chez le Lion, et à peu près droite chez le Tigre et le *Felis spelæa*.

Les caractères dont nous venons de donner la description nous paraissant suffisants pour bien établir les différences qui existent entre la tête des Lions et celle des Tigres, nous allons passer à la description de la tête de grand Chat que nous avons trouvée dans la caverne de Lherm.

Nous signalerons les différences qui peuvent servir à caractériser les autres os du squelette, lorsque nous nous occuperons de ces derniers.

Qu'il nous soit permis avant tout de poser quelques préliminaires.

Nous préoccupant tout d'abord du meilleur mode de description, nous avons pu apprécier dans le cours de nos recherches combien est difficile pour l'observateur non encore initié le langage de certains anatomistes. Dieu sait à combien d'épines nous a suspendus la théorie vertébrale appliquée à la description de la tête du grand Chat. L'arc neural, l'arc viscéral, le sphécoïde, le mastoïdien, le vormien, etc., qui donnent à certaines monographies un aspect si redoutablement scientifique, nous ont paru constituer un obstacle assez sérieux pour rebuter plus d'un naturaliste à ses débuts.

Les anatomistes du genre *Homo* suivent en général une marche plus simple et plus claire à notre avis, et ils décrivent exactement toutes les parties de la tête à tous les points de vue descriptif, ostéogénique, philosophique, dans un langage accessible à tous.

Cette manière de procéder nous paraissant meilleure, il sera bien entendu que c'est la tête humaine que nous prenons pour type dans la description de celle du Chat, et que nous nous conformerons aussi étroitement que possible aux procédés ostéographiques des anatomistes de l'Homme. Rappelons brièvement ces procédés relativement à la *tête*. On a appelé ainsi la portion du squelette qui surmonte la colonne vertébrale. Avant même de la diviser en *crâne* et en *face*, on donne de cette région une description générale, et l'on a alors :

1° La *surface extérieure* de la tête.

2° La *surface intérieure*, qui est, à proprement parler, la cavité encéphalique et correspond tout entière au crâne.

A. La surface extérieure comprend *trois faces ovales* et *deux faces triangulaires* (Boyer) :

a. L'*ovale supérieur*, qui s'étend, d'avant en arrière, de la bosse frontale moyenne à la protubérance occipitale externe, et d'un côté à l'autre de la ligne courbe temporale d'un côté à celle du côté opposé.

b. L'*ovale inférieur*, qui s'étend, d'avant en arrière, de la symphyse mentonnière à la protubérance occipitale externe, et d'un côté à l'autre de l'apophyse mastoïde et de l'angle de la mâchoire inférieure d'un côté aux mêmes parties du côté opposé. Or, cet ovale inférieur étant très-compliqué, on a créé des divisions secondaires :

α. *Région postérieure* ou *occipitale* de l'ovale inférieur.

β. *Région moyenne* ou *fosse gutturale*, avec deux régions distinctes, une horizontale, l'autre verticale.

γ. *Région antérieure* ou *fosse palatine*, également avec deux parties distinctes, une horizontale et l'autre verticale.

δ. L'*ovale antérieur* de la surface extérieure de la tête : c'est la face proprement dite avec les cavités sensorielles.

ε. Enfin *chacune des faces triangulaires* est limitée en haut par la ligne courbe temporale, en bas par la branche jusqu'à l'angle de la mâchoire, et elle comprend deux régions secondaires, les *fosses temporale* et *zygomatique*.

B. La surface intérieure de la tête, ou cavité crânienne, est divisée en deux régions : *a.* la *voûte*, et *b.* la *base*, avec ses trois étages ou *fosses encéphaliques*.

Cela posé, nous reconnaîtrons à la tête du Chat :

1° Une *surface extérieure ;*

2° Une *surface intérieure.*

A. Nous diviserons la surface extérieure en deux ovales non symétriques, l'un *antéro-supérieur*, l'autre *postéro-inférieur*, et

deux faces triangulaires symétriques, c'est-à-dire qu'il suffira d'en décrire une seule.

B. La surface intérieure de la tête du Chat sera divisée en *voûte* et *base du crâne.*

Mais notre étude sera surtout une comparaison perpétuelle entre le Lion et le Tigre actuels d'une part, et le Chat des cavernes d'autre part.

Notre plan est dès lors tout tracé ; en sorte que nous indiquerons d'abord et sommairement, dans une première partie, tous les caractères communs qui se rencontrent dans une face ; puis dans une seconde partie nous prendrons tous ces caractères pour les étudier sur chaque animal. Et ainsi nous dirons : La face antéro-supérieure de la tête présente la symphyse de la mâchoire inférieure, les arcades dentaires, l'orifice antérieur des fosses nasales, etc. ; puis nous examinerons la symphyse, les arcades dentaires, l'orifice des fosses nasales conjointement, dans un tableau, chez le Lion, chez le Tigre, chez le *Felis spelæa.*

PREMIÈRE PARTIE

SURFACE EXTÉRIEURE.

Face antéro-supérieure de la tête du *Felis spelæa.*

Nous limitons cette face de la manière suivante :

Elle s'étend, d'avant en arrière, de l'extrémité inférieure de la symphyse maxillaire inférieure à la tubérosité occipitale (point de rencontre de la crête sagittale avec la crête lambdoïde). D'un côté à l'autre, les limites de cette face antéro-supérieure sont fournies par la suture temporo-pariétale, l'apophyse post-orbitaire, le contour interne de l'orbite, la suture maxillo-jugale et le bord postérieur de la dernière molaire ou carnassière, et les mêmes parties du côté opposé.

Ainsi délimitée, cette face nous présente :

1° Sur la ligne médiane, la symphyse du maxillaire inférieur, oblique de bas en haut et d'arrière en avant ; l'intervalle des in-

cisives inférieures, l'intervalle des incisives supérieures; la suture des os intermaxillaires, et l'orifice antérieur des fosses nasales, coupé dans une direction oblique de bas en haut et d'avant en arrière.

Cet orifice a la forme d'un cœur de carte à jouer, à sommet tronqué, dirigé en bas et en avant. Il est assez large pour qu'on voie une bonne partie des fosses nasales avec leur cloison osseuse constituée en gouttière supérieure, les deux trous palatins antérieurs et les cornets si remarquablement enroulés sur eux-mêmes.

Sur la paroi externe de cette cavité, au-dessus de l'orifice nasal antérieur, et toujours sur la ligne médiane, nous trouvons la suture internasale, la partie médiane de la suture fronto-nasale avec une forte dépression, quelquefois même un trou qui lui succède; 1° une dépression large répondant à la partie moyenne de l'os frontal; le commencement de la crête sagittale formée par la réunion sur la ligne médiane de deux crêtes, oblique en arrière et en dedans à partir de l'apophyse post-orbitaire du frontal; 2° enfin la crête sagittale elle-même, épaissie, très-tranchée, légèrement contournée en *S* italique, de son origine frontale, qui est la plus déclive, à sa terminaison occipitale, qui est la plus relevée.

2° Sur les parties latérales de la face antéro-supérieure de la tête, une surface quadrilatère du maxillaire inférieur, tournée en avant, ayant la même obliquité que la symphyse, supportant les incisives et s'arrêtant à la canine. A partir de la saillie de l'alvéole correspondant à cette dernière dent, la position du maxillaire inférieur qui est comprise dans la face antéro-supérieure est directement tournée en dehors et présente le trou ou les trous mentonniers.

Les arcades dentaires inférieures, sur lesquelles on observe de chaque côté trois incisives, la canine, un espace dépourvu d'organe dentaire, enfin les trois molaires.

L'arcade dentaire supérieure, composée des mêmes éléments; toutefois les dents supérieures sont généralement plus volumineuses et recouvrent les dents inférieures, à l'exception de la

canine inférieure, de manière à constituer une espèce d'entre-croisement en X.

La surface alternativement concave, convexe et concave de l'os intermaxillaire.

La suture maxillo-intermaxillaire.

La saillie énorme de l'alvéole canine supérieure.

La fosse sous-orbitaire, avec le trou de même nom.

La tubérosité malaire du maxillaire supérieur.

La surface convexe des os du nez, plus large en bas qu'en haut, la petite suture naso-intermaxillaire continuée par la suture naso-maxillaire.

La surface concave ou orbitaire de la branche montante du maxillaire supérieur, terminée par une arête brusque, à savoir, la partie interne du rebord de l'orbite, laquelle arête se continue, d'une part avec la suture fronto-maxillaire, d'autre part avec la suite du bord de l'orbite jusqu'à l'apophyse postorbitaire.

La surface du frontal, concave en dedans, se relevant jusqu'à l'apophyse postorbitaire, pour être ainsi convexe en dehors.

La crête postorbito-sagittale déjà décrite.

Une surface rugueuse comprenant le reste de la face antéro-supérieure et composée d'une portion du frontal, de tout le pariétal et du wormien, avec les sutures correspondantes. Cette surface s'abaisse constamment d'avant en arrière jusqu'à la crête occipitale, et elle s'incline ainsi de haut en bas et de dedans en dehors ; elle est sensiblement plano-convexe au niveau du frontal, convexe au niveau du pariétal, convexe enfin au niveau du wormien.

Les deux crêtes sagittale et occipitale bornent toute cette région et lui donnent sa principale physionomie.

Face postéro-inférieure de la tête.

La face postéro-inférieure de la tête s'étend, d'avant en arrière de l'extrémité inférieure de la symphyse du maxillaire inférieur jusqu'à la tubérosité occipitale, et d'un côté à l'autre ses

limites sont les apophyses mastoïde et jugulaire, et enfin l'angle de la mâchoire inférieure d'un côté aux mêmes parties du côté opposé.

Cette face est très-compliquée. Elle se prête heureusement à trois subdivisions qui sont : la région occipitale, la région palatine, et la région intermédiaire que nous appellerons gutturale, pour conserver une dénomination déjà employée pour la même partie dans l'anatomie humaine.

Région occipitale de la face postéro-inférieure. Cette région est bornée en arrière par la tubérosité occipitale, sur les côtés par la crête lambdoïde, et en avant par une ligne qui, joignant les deux éminences jugulaires, passe immédiatement au devant des condyles de l'occipital. De forme triangulaire, à sommet supérieur, cette région est tournée en arrière dans ses trois quarts supérieurs. Elle présente sur la ligne médiane une crête non interrompue, depuis la tubérosité occipitale jusqu'au trou occipital. Dans son tiers supérieur, cette crête est coupée par une autre non moins accusée, transversale, de telle sorte que la figure totale des deux crêtes représente une croix.

Le trou occipital, à grand diamètre transversal, borné en arrière par la bifurcation de la crête occipitale, sur les côtés et en avant par les deux condyles de l'occipital, éminences oblongues dans le sens antéro-postérieur, obliques d'arrière en avant et de dehors en dedans, dirigées en arrière dans leur partie renflée postérieure, en bas dans leur partie antérieure, qui est effilée. Sur les parties latérales, cette région nous offre des rugosités profondes pour des insertions musculaires divisées en quatre parties par la saillie cruciale dont nous avons parlé. Ce sont là, à proprement parler, des fosses occipitales externes.

En avant, la région latérale des condyles est aussi excavée, et pourra s'appeler fosse condylienne. Sa profondeur est augmentée par la saillie énorme d'une éminence à peine marquée chez l'Homme, l'apophyse jugulaire, dont la base, qui se porte transversalement en dedans, accompagne la suture temporo-occipitale et aboutit au trou condylien antérieur, passage des nerfs grands hypoglosses. La région moyenne de la face postéro-infé-

rieure de la tête, ou fosse gutturale, est bornée en arrière par la région occipitale qui vient d'être décrite, en avant par une ligne qui réunit transversalement les deux angles des mâchoires en passant par le sommet des apophyses ptérygoïdes. Elle nous offre deux plans distincts : un postérieur, qui est horizontal (voûte basilaire et bulles tympaniques) ; l'autre antérieur, qui est vertical (articulation temporo-maxillaire et orifice postérieur des fosses nasales).

A. *Partie horizontale de la fosse gutturale.*

Elle nous offre sur la ligne médiane : 1° La voûte basilaire, à peu près quadrilatère, avec une crête sur la partie moyenne. 2 Une forte saillie mamelonnée, bulle tympanique à grand diamètre, oblique en avant et en dedans. Cette bulle tympanique, partie la plus remarquable de la région, est limitée en arrière par la suture temporo-occipitale qui aboutit en dedans au trou déchiré postérieur, et en dehors à deux trous, l'un postérieur ou stylo-mastoïdien, l'autre antérieur ou trou carotidien, terminé en avant par la gaîne osseuse de l'apophyse styloïde, dont on voit la surface circulaire d'implantation recouvrant l'orifice de la trompe d'Eustache et le trou déchiré antérieur. 3° Plus en dehors encore se voit l'apophyse mastoïde, aplatie en angle dièdre, et dominant une forte gouttière transversale qui aboutit au conduit auditif externe.

B. *Partie verticale de la fosse gutturale.*

Elle nous présente dans sa portion médiane : 1° L'orifice, ou plutôt la région postérieure des fosses nasales, et est limitée sur les côtés par les apophyses ptérygoïdes, aplaties en une lame très-grêle munie d'un crochet prononcé à son angle postéro-inférieur. 2° Dans sa portion externe, nous trouvons l'articulation temporo-maxillaire à grand diamètre directement transversal, et constituée par une cavité glénoïde supportée comme sur un pilier par la base de l'apophyse zygomatique. Son contour présente deux apophyses qui en augmentent la profondeur, l'une postérieure interne, l'autre antérieure externe. La cavité glénoïde est plus grande que le condyle de la mâchoire. Celui-ci est supporté par un col massif et se réduit à l'angle de la mâ-

choire par un plan large d'un travers de doigt, concave de haut en bas et tourné en arrière.

La région antérieure de la face inférieure de la tête, ou fosse palatine, se divise encore naturellement en une portion horizontale en voûte palatine, et une portion verticale ou face interne des arcades dentaires et du maxillaire inférieur.

La voûte palatine a la forme d'un losange irrégulier tronqué aux deux extrémités de son diamètre antéro-postérieur; la partie la plus large de ce losange correspond à l'extrémité du dernier alvéole du maxillaire supérieur.

A. La voûte palatine présente sur la ligne médiane la suture des os palatins, puis celle des os maxillaires supérieurs, enfin celle des intermaxillaires; plus en dehors, la face inférieure de ces os avec leurs sutures palato-maxillaires, maxillo-intermaxillaires. Vers la partie la plus reculée de la suture palato-maxillaire, on voit l'orifice palatin antérieur prolongé en une véritable fosse incisive d'un trou palatin à l'autre ; du même côté, règne une crête plus prononcée en avant qu'en arrière. Signalons enfin à la partie la plus reculée de l'arcade alvéolaire supérieure une excavation profonde, l'excavation de la carnassière.

B. La région verticale de la fosse palatine comprend les arcades alvéolo-dentaires, déjà décrites à l'occasion de la partie supérieure de la tête, et la face interne du maxillaire inférieur, qui nous offre simplement les deux plans latéraux de cet os réunis à angle aigu au niveau de la symphyse, et en arrière l'orifice énorme du canal dentaire inférieur.

Face latérale de la tête.

Elle a la forme d'un triangle irrégulier à base supérieure marquée par une ligne étendue de l'apophyse postorbitaire à l'articulation temporo-pariétale, à sommet inférieur répondant à l'angle et à la face externe tronquée de l'angle de la mâchoire. Les côtés du triangle sont marqués : le postérieur par la fin de la crête lambdoïde continue avec le bord supérieur de l'arcade

zygomatique; le côté antérieur, par une portion du rebord ou base de l'orbite et la suture maxillo-zygomatique prolongée idéalement sur le maxillaire inférieur et passant par le bord postérieur de la carnassière.

Cette face comprend deux régions bien distinctes : la première, en forme de ceinture osseuse, se compose de l'arcade zygomatique et du rebord ou base de l'orbite ; la seconde, circonscrite par la première, comprend deux subdivisions, l'une afférente à la base du crâne (fosse orbito-zygomatique), l'autre afférente au maxillaire inférieur (région de l'apophyse coronoïde).

A. *Ceinture osseuse orbito-zygomatique de la face latérale.* — Elle est extrêmement prononcée, en raison de la saillie énorme de l'arcade zygomatique. D'abord transversale en dehors, puis coudée à peu près à angle droit dans sa marche en avant, où elle se réunit à l'os malaire. Celui-ci, aplati de dehors en dedans, irrégulièrement conformé en losange, présente une pointe supérieure, apophyse-orbitaire externe, et un bord supérieur qui forme à lui seul la moitié externe du rebord ou base de l'orbite.

B. La portion de la face latérale inscrite dans la précédente ceinture osseuse comprend, comme nous l'avons dit, deux subdivisions.

1° *Fosse orbito-zygomatique.* — Tandis que chez l'homme la cavité orbitaire et la fosse zygomatique sont distinctes, quoique réunies par la fente sphéno-maxillaire, dans le genre *Felis* les deux cavités n'en forment plus qu'une (fosse orbito-zygomatique), et c'est là ce qui caractérise d'une manière si frappante la partie latérale de la tête chez ces animaux. Cette confusion nous paraît tenir à deux causes : d'abord à ce que le maxillaire supérieur a une face orbitaire extrêmement réduite ; 2° à ce que la grande aile du sphénoïde manque totalement.

La région orbitaire elle-même n'est pas délimitée, car l'apophyse orbitaire externe ou malaire est séparée de l'apophyse orbitaire interne ou frontale (postorbitaire des paléontologistes)

par un intervalle considérable, d'où fusion de deux régions très-distinctes chez l'Homme en une seule chez les *Felis*.

Nous divisons cette vaste fosse en paroi postéro-interne, paroi externe et antérieure.

1. La paroi postéro-interne est la plus compliquée. D'abord convexe à partir de la suture temporo-pariétale, elle s'excave profondément, et nous offre une série de trous disposés sur une ligne oblique de haut en bas, de dedans en dehors, et d'avant en arrière : ce sont les trous optique, sphénoïdal, maxillaire supérieur et maxillaire inférieur. A partir de ce point, la paroi marche assez régulièrement d'arrière en avant, et se compose du sphénoïde, du palatin, du maxillaire supérieur, de l'unguis, du frontal et des sutures correspondantes. Notons sur le palatin le trou sphéno-palatin.

2. La paroi antérieure, très-réduite, n'est que le vestibule du trou sous-orbitaire.

3. La paroi externe concave n'est autre que la face interne de la ceinture osseuse orbito-zygomatique.

4. La région de l'apophyse coronoïde appartient au maxillaire inférieur, qui s'engage profondément dans l'enceinte qui vient d'être décrite. Elle est surtout remarquable par l'apophyse elle-même, épaisse, inclinée en arrière, et par une large fosse d'insertion musculaire qui occupe la totalité de la branche de la mâchoire vue en dehors.

Surface intérieure de la tête.

Elle se moule sur la masse encéphalique. De plus, chez les animaux adultes, les sinus frontaux forment une cavité antérieure à la région de l'encéphale, et méritent une première description. Ces sinus se développant aux dépens du frontal, il y en a un de chaque côté, séparé de son congénère par une cloison médiane. Leur forme est généralement quadrilatère, et ils s'ouvrent directement dans la partie la plus élevée des fosses nasales.

Venons maintenant à la région encéphalique, qui mérite toute seule le nom de surface intérieure de la tête. Elle appartient

exclusivement au crâne, et nous la diviserons en voûte et base du crâne (1).

A. *Voûte du crâne.* — La voûte du crâne est divisée en deux régions : l'une antérieure, plus grande, loge cérébrale ; l'autre postérieure, beaucoup moindre, loge cérébelleuse, séparées l'une de l'autre par la tente osseuse du cervelet.

La loge cérébrale est remarquable par les fortes impressions digitales et les éminences mamillaires qui correspondent aux circonvolutions et aux anfractuosités du cerveau. La gouttière du sinus longitudinal supérieur parcourt la ligne médiane de la loge et aboutit sur la tente du cervelet, au point de rencontre des gouttières latérales destinées aux sinus latéraux.

La face cérébrale de la tente est convexe dans sa partie moyenne, un peu concave sur les côtés.

La face cérébelleuse de ce pont osseux présente une disposition réciproquement inverse.

La loge cérébelleuse, moins tourmentée à la surface que la cérébrale, présente sur la ligne médiane une excavation destinée au vermis supérieur du cervelet.

B. *Base du crâne.* — Elle se divise naturellement en trois régions ou fosses ou étages, superposées de haut en bas et d'avant en arrière, savoir : la fosse antérieure ou ethmoïdale pour le lobe antérieur du cerveau ; la fosse moyenne ou temporo-sphénoïdale, destinée au lobe moyen du cerveau ; la fosse postérieure ou cérébelleuse.

a. La fosse ethmoïdale, large en arrière, étroite en avant, a la forme d'un entonnoir dont le sommet antérieur tronqué donne communication avec les fosses nasales par les trous de la lame criblée de l'ethmoïde. Sur les limites des étages antérieur et moyen, nous trouvons la gouttière optique, avec les deux trous optiques et la suture sphéno-temporale.

(1) Cette division est nécessairement un peu arbitraire. Nous pratiquons une coupe depuis un centimètre en arrière des apophyses postorbitaires du frontal jusqu'au milieu des condyles de l'occipital. La calotte détachée nous donne la voûte, et l'on voit alors tout ce que nous appelons base du crâne. (Voyez pl. 4.)

b. La fosse moyenne est occupée sur la partie moyenne par la selle turcique avec ses quatre apophyses clinoïdes, et sur les côtés : 1° la gouttière caverneuse aboutissant au trou sphénoïdal, et dans laquelle sont situés les trous maxillaire supérieur et maxillaire inférieur; 2° la loge sphéno-temporale du cerveau, constituée par la face supérieure du rocher et de la tente du cervelet et l'excavation interne du temporal.

c. La fosse postérieure ou cérébelleuse est presque entièrement formée par la gouttière basilaire, étroite en haut et en avant, s'élargissant en bas et en arrière jusqu'au trou occipital. Sur les côtés, cette fosse est surtout caractérisée par le prolongement en forme de voûte de la tente du cervelet, qui cache presque aux regards la face postéro-interne du rocher avec son trou auditif interne. Un peu plus en arrière, nous trouvons le trou déchiré postérieur, enfin le trou condylien.

Abordons maintenant, dans cette deuxième partie, l'étude comparative de toutes les régions de la tête sur lesquelles nous venons de jeter un coup d'œil d'ensemble, et voyons de quelles différences elles peuvent être affectées chez le Lion, le Tigre et le *Felis spelæa*.

Pour suivre cette description, il sera bon d'avoir constamment sous les yeux les détails consignés dans la première partie ; car, nous proposant seulement d'indiquer des caractères différentiels au fur et à mesure qu'ils se rencontreront, nous omettrons par là même tous les points où il n'y en aura pas.

SURFACE EXTÉRIEURE DE LA TÊTE.

FACE ANTÉRO-SUPÉRIEURE.

Ligne médiane.

LION.	TIGRE.	FELIS SPELÆA.
La hauteur qui sépare l'arcade dentaire supérieure de l'orifice nasal est considérable, et la suture intermaxillaire représente une ligne convexe en avant.	La hauteur qui sépare l'arcade dentaire supérieure de l'orifice nasal est moins considérable, et la suture intermaxillaire, d'abord convexe en avant, devient horizontale chez la plupart des sujets.	Disposition plus analogue à celle du Tigre qu'à celle du Lion.

FACE ANTÉRO-SUPÉRIEURE.

Ligne médiane.

LION.	TIGRE.	FELIS SPELÆA.
L'orifice antérieur des fosses nasales est sensiblement arrondi ; son sommet, tourné en bas, est largement tronqué. L'enroulement des os du nez qui forment l'échancrure de sa base est peu prononcé.	L'orifice antérieur des fosses nasales est sensiblement triangulaire ; son sommet, tourné en bas, est peu tronqué. L'enroulement des os du nez qui forment l'échancrure de sa base est très-prononcé.	L'orifice antérieur des fosses nasales est moins arrondi que chez le Lion, moins triangulaire que chez le Tigre ; son sommet est peu tronqué. L'enroulement des os du nez qui forme l'échancrure de sa base est assez prononcé. (Analogue du Tigre.)
Le plancher des fosses nasales, visible par l'orifice antérieur de ces fosses, est élargi transversalement.	Le plancher des fosses nasales, visible par l'orifice antérieur de ces fosses, est rétréci transversalement.	Le plancher des fosses nasales, visible par l'orifice antérieur de ces fosses, est très-élargi transversalement.
Le point de rencontre des sutures internasale et frontale (suture fronto-nasale) coupe en deux parties à peu près égales la distance qui sépare l'orifice des fosses nasales de la ligne bi-postorbitaire.	Le point de rencontre des sutures internasale et frontale (suture fronto-nasale) coupe dans son tiers postérieur la distance qui sépare l'orifice des fosses nasales de la ligne bi-postorbitaire.	Le point de rencontre des sutures internasale et frontale (suture fronto-nasale) coupe en deux parties à peu près égales la distance qui sépare l'orifice des fosses nasales de la ligne bi-postorbitaire. (Analogue du Lion.)
Dépression moyenne de l'os frontal large peu prononcée.	Dépression moyenne de l'os frontal généralement plus profonde, en forme de gouttière.	Dépression moyenne de l'os frontal peu prononcée. (Analogue du Lion.)
Le V d'origine de la crête sagittale est largement ouvert en avant.	Le V d'origine de la crête sagittale est étroit, à sommet postérieur aigu.	Le V d'origine de la crête sagittale est largement ouvert en avant. (Analogue du Lion.)
La surface généralement quadrilatère ou symphysienne du maxillaire inférieure est aussi large en bas qu'en haut.	La surface généralement quadrilatère ou symphysienne du maxillaire inférieur est un peu plus étroite en bas qu'en haut.	La surface généralement quadrilatère ou symphysienne du maxillaire inférieur est encore plus étroite en bas et tend à devenir triangulaire. Il y a un trou de chaque côté de la symphyse. (Rapproché du Tigre.)
La saillie de l'alvéole canine supérieure est large, d'où peu de profondeur de la fosse sous-orbitaire aux abords du trou de ce nom.	La saillie de l'alvéole canine supérieure est considérable, d'où profondeur de la fosse sous-orbitaire aux abords du trou de ce nom.	La saillie de l'alvéole canine est moins forte que chez le Tigre et plus forte que chez le Lion, d'où profondeur intermédiaire pour la fosse sous-orbitaire. (Intermédiaire entre le Tigre et le Lion.)
La tubérosité malaire du maxillaire supérieur est un peu déjetée en dehors.	La tubérosité malaire du maxillaire supérieur est plus déjetée en dehors.	La tubérosité malaire du maxillaire supérieur est à peine déjetée en dehors. (Analogue au Lion.)

LION.	TIGRE.	FELIS SPELÆA.
La surface des os du nez est légèrement convexe.	La surface des os du nez, comme enroulée sur elle-même, est fortement convexe.	La surface des os du nez, moins enroulée sur elle-même que chez les Tigres, est pourtant moins largement convexe que chez la plupart des Lions. (Intermédiaire.)
L'angle saillant de l'os intermaxillaire qui s'engage entre l'os maxillaire supérieur et l'os du nez est considérable.	L'angle saillant de l'os intermaxillaire qui s'engage entre l'os maxillaire supérieur et l'os du nez est plus court et plus aigu.	L'angle saillant de l'os intermaxillaire qui s'engage entre l'os maxillaire supérieur et l'os du nez est court et aigu. (Analogue au Tigre.)
Les apophyses postorbitaires du frontal sont épaisses, larges, triangulaires, portées horizontalement en dehors et à peine recourbées à leur sommet.	Les apophyses postorbitaires du frontal sont épaisses, courtes, pointues, brusquement recourbées à leur sommet.	Les apophyses postorbitaires sont minces, larges, triangulaires, portées horizontalement en dehors, recourbées à leur sommet. (Intermédiaire.)
Considéré dans son ensemble, le front, principalement caractérisé par l'espace interorbitaire, est large, aplati, à grand diamètre transversal.	Considéré dans son ensemble, le front, principalement caractérisé par l'espace interorbitaire, est étroit, ramassé, à grand diamètre antéro-postérieur.	Considéré dans son ensemble, le front, principalement caractérisé par l'espace interorbitaire, est large, aplati, à grand diamètre, à peu près égaux, et transversal paraissant l'emporter. (Analogue au Lion.)
Le reste de la face antéro-supérieure de la tête inscrit entre les crêtes postorbitaire, sagittale et lambdoïde, s'abaisse à peu près uniformément sous un angle de 30 à 35 degrés, depuis la crête sagittale jusqu'à la bosse pariétale, peu saillante; d'où fosse pariéto-occipitale peu profonde.	Le reste de la fosse antéro-supérieure inscrit entre les crêtes postorbitaire, sagittale et lambdoïde, s'abaisse en général d'une manière brusque, sous un angle notablement moindre, depuis la crête sagittale, pour se relever et acquérir un écartement plus grand au niveau de la bosse pariétale, très-marquée ; d'où fosse pariéto-occipitale assez profonde.	Le reste de la face antéro-supérieure de la tête inscrit entre les crêtes postorbitaire, sagittale et lambdoïde s'abaisse à peu près uniformément sous un angle de 35 à 40 degrés; depuis la crête sagittale jusqu'à la bosse pariétale largement saillante ; d'où fosse pariéto-occipitale peu profonde. (Rapproché du Lion.)

FACE POSTÉRO-INFÉRIEURE DE LA TÊTE.

A. — *Région occipitale.*

LION.	TIGRE.	FELIS SPELÆA.
Le trou occipital est elliptique : son diamètre vertical est plus petit que son diamètre horizontal. De la bifurcation de la crête moyenne de l'occipital à l'orifice réel du trou, on rencontre	Le trou occipital est presque triangulaire, à angles arrondis ; son diamètre horizontal ne l'emporte pas sur le diamètre vertical autant que chez le Lion. Ce trou est généralement plus grand	Le trou occipital est elliptique, plus grand que dans le Tigre, et à plus forte raison que dans le Lion. De la bifurcation de la crête moyenne de l'occipital à l'orifice réel, il n'y a pas

LION.	TIGRE.	FELIS SPELÆA.
une espèce de vestibule bien marqué.	que celui du Lion. De la bifurcation de la crête moyenne de l'occipital à l'orifice réel, on rencontre un vestibule peu marqué.	de vestibule. (Analogue au Tigre.)
Les condyles, peu détachés en arrière, forment en avant une saillie, séparés l'un de l'autre par une gouttière intermédiaire.	Les condyles, bien détachés en arrière, forment en avant une saillie très-peu marquée et sont séparés l'un de l'autre par une rainure intermédiaire.	Les condyles, très-détachés en arrière, forment en avant une dépression (à la place d'une saillie), et sont séparés l'un de l'autre par une élévation intermédiaire. (Rapproché du Tigre, mais distinct.)

FACE POSTÉRO-INFÉRIEURE.

B. — *Fosse gutturale.*

LION.	TIGRE.	FELIS SPELÆA.
Voûte basilaire trapézoïde, à petit côté antérieur, et offrant une crête moyenne large avec deux dépressions latérales assez profondes.	Voûte basilaire rectangulaire et offrant une crête moyenne étroite avec deux dépressions latérales peu profondes.	Voûte basilaire rectangulaire, mais tendant au trapèze antérieurement, et offrant une crête moyenne peu marquée avec deux dépressions latérales à peine indiquées. (Analogue au Tigre.)
La caisse vésiculaire ou tympanique, saillante en arrière, s'effile en pointe antérieurement.	La caisse vésiculaire, plus détachée dans son ensemble, présente sa plus forte saillie à la partie antérieure.	La caisse vésiculaire, en général moins saillante que chez le Lion et le Tigre, tend à s'effiler en pointe antérieurement. (Analogue au Tigre.)
Le conduit auditif externe est précédé d'un canal assez profond.	Le conduit auditif externe est précédé d'un canal moins profond.	Le conduit auditif externe, beaucoup plus volumineux, a un canal aussi profond que chez le Lion. (Analogue au Lion.)
Le vestibule de l'orifice postérieur des fosses nasales a des dimensions à peu près égales dans les quatre côtés, toutefois moins grandes transversalement ; ses parois latérales sont bombées et se regardent par leurs concavités. La paroi, supérieurement lisse, est parcourue par deux sutures.	Le vestibule de l'orifice postérieur des fosses nasales a des dimensions prépondérantes dans le sens antéro-postérieur. Sa paroi supérieure est parcourue par une crête médiane bordée de chaque côté par un sillon plus ou moins profond. Les deux sutures dessinent une espèce d'urne.	Disposition absolument pareille à celle qu'on observe chez le Lion.
Le contour de la cavité glénoïde est triangulaire, à base tournée en dedans; son apophyse postérieure interne est de beaucoup plus	Le contour de la cavité glénoïde est plutôt ovoïde, à grosse extrémité ; tournée en dedans. Son apophyse postéro-interne est, quoique	Le contour de la cavité glénoïde est triangulaire. Son apophyse postéro-interne est de beaucoup plus forte que son apophyse antéro-

LION.	TIGRE.	FELIS SPELÆA.
grande que son apophyse antérieure externe; aussi est-elle peu profonde en dehors.	plus forte, à peu près égale à son apophyse antéro-interne ; aussi a-t-elle à peu près la même profondeur en dehors qu'en dedans.	interne; toutefois celle-ci est assez développée pour rendre le côté de la cavité glénoïde plus profond que dans le Lion. (Caractère intermédiaire plus rapproché du Lion.)
Au delà de la cavité glénoïde, l'arcade zygomatique, en se contournant, acquiert la plus grande épaisseur ; mais elle s'aplatit surtout de haut en bas, en sorte qu'elle offre une large face inférieure.	Au delà de la cavité glénoïde, l'arcade zygomatique, en se contournant plus brusquement, acquiert aussi sa plus grande épaisseur ; mais elle s'aplatit surtout d'un côté à l'autre, en sorte qu'elle offre seulement un bord inférieur.	Au delà de la cavité glénoïde, l'arcade zygomatique, en se contournant assez brusquement, conserve des dimensions à peu près égales, s'aplatit surtout latéralement ; mais on ne peut dire qu'elle offre en bas, ni une face, ni un bord. (Intermédiaire plus rapproché du Tigre.)
Quand on examine la situation réciproque du condyle et du col, on voit qu'il y a une torsion par laquelle le condyle a été porté en dedans et l'angle porté en dehors. La colonne d'appui du condyle est épaissie.	Quand on examine la situation réciproque du condyle et du col, on voit qu'il y a une torsion par laquelle le condyle a été fortement porté en dedans et l'angle fortement porté en dehors. La colonne d'appui du condyle est étroite, presque tranchante.	Quand on examine la situation réciproque du condyle et du col, on voit que si le condyle est porté en dedans, il n'y a pas eu de torsion. L'angle de la mâchoire reste dans le plan de la colonne condylienne, laquelle est moins tranchante que celle du Lion. (Caractère intermédiaire.)
L'angle de la mâchoire est une apophyse épaisse peu détachée de l'os.	L'angle de la mâchoire est une apophyse forte, très-détachée de l'os.	L'angle de la mâchoire est une apophyse forte, bien détachée de l'os. (Rapproché du Tigre.) — Voy. pl. 6.

FACE POSTÉRO-SUPÉRIEURE.

Fosse palatine.

LION.	TIGRE.	FELIS SPELÆA.
L'arcade alvéolo-dentaire supérieure subit derrière la canine un rétrécissement marqué.	L'arcade alvéolo-dentaire supérieure subit derrière la canine un rétrécissement marqué.	L'arcade alvéolo-dentaire subit derrière la canine un rétrécissement à peine sensible. (Caractère propre.)
L'arcade alvéolo-dentaire inférieure forme un angle de plus en plus ouvert en arrière.	L'arcade alvéolo-dentaire inférieure forme un angle de plus en plus ouvert en arrière.	L'arcade alvéolo-dentaire inférieure forme un angle dont les côtés se rapprochent au niveau de la carnassière. (Caractère propre.)
La distance qui sépare le bord inférieur de la mâchoire inférieure du bord alvéolaire de cet os va sans cesse	La distance qui sépare le bord inférieur de la mâchoire inférieure du bord alvéolaire de cet os est sensible-	La distance qui sépare le bord inférieur de la mâchoire inférieure du bord alvéolaire est sensiblement la

LION.	TIGRE.	FELIS SPELÆA.
en augmentant de la prémolaire à la carnassière.	ment égale au niveau de la prémolaire et de la carnassière. Le corps du maxillaire inférieur présente un minimum de hauteur entre ces deux points.	même au niveau de la prémolaire et au niveau de la carnassière. (Rapproché du Tigre.)

(L'espace qui sépare la canine de la prémolaire inférieure est plus petit chez le Lion et le Tigre que chez le *Felis spelœa.*)

LION.	TIGRE.	FELIS SPELÆA.
Le bord inférieur du maxillaire inférieur s'épanouit en une véritable face à l'union du corps et de la branche de l'os. On trouve, à la séparation du corps et de la branche, une forte tubérosité au-dessous de la troisième molaire.	Le bord inférieur du maxillaire inférieur conserve d'avant en arrière sa forme à peu près demi-cylindrique. Il n'existe pas de tubérosité à l'union du corps et de la branche au-dessous de la troisième molaire.	Le bord inférieur du maxillaire inférieur conserve d'avant en arrière sa forme à peu près cylindrique, absolument comme chez le Tigre ; mais on trouve à l'union du corps et de la branche, au niveau de la troisième molaire, une tubérosité comme chez le Lion. (Intermédiaire.)

FACE LATÉRALE DE LA TÊTE.

Ceinture orbito-zygomatique.

LION.	TIGRE.	FELIS SPELÆA.
Le bord supérieur de l'arcade zygomatique décrit une ligne un peu contournée avant de se réunir à l'apophyse orbitaire externe.	Le bord supérieur de l'arcade zygomatique décrit une *S* italique avant de se réunir à l'apophyse orbitaire externe.	Le bord supérieur de l'arcade zygomatique décrit une *S* italique avant de se réunir à l'apophyse orbitaire externe. (Rapproché du Tigre.)
L'insertion du masséter, véritable gouttière, est très-prononcée.	L'insertion du masséter, véritable gouttière, est très-prononcée.	L'nsertion du masséter est peu prononcée. (Caractère propre.)

FACE LATÉRALE DE LA TÊTE.

Fosse orbito-zygomatique.

LION.	TIGRÉ.	FELIS SPELÆA.
La paroi interne de la fosse orbito-zygomatique est divisée en deux parts sensiblement égales par une crête antéro-postérieure. Cette crête a sa concavité tournée en bas.	La paroi interne de la fosse orbito-zygomatique est divisée en deux parts sensiblement égales par une crête antéro-postérieure. Cette crête a sa concavité tournée en bas.	La paroi interne de la fosse orbito-zygomatique est divisée en deux parts à l'union du tiers inférieur avec les deux tiers supérieurs de cette paroi par une crête postérieure. Cette crête est horizontale. (Caractère propre.)
Le trou sphéno-palatin	Le trou sphéno-palatin est	Le trou sphéno-palatin

LION.	TIGRE.	FELIS SPELÆA.
est rond ; son diamètre est d'environ 1 centimètre.	rond ; son diamètre est d'environ un centimètre.	est plus grand, ovalaire et oblong d'arrière en avant; son diamètre est d'environ 2 centimètres.
Le trou optique a les mêmes dimensions à peu près chez le Tigre et le Lion.		Le trou optique est extrêmement grand chez le *Felis spelæa*, car il est presque égal au trou sphénoïdal. (Caractère propre.)

FACE LATÉRALE DE LA TÊTE.

Apophyse coronoïde.

LION.	TIGRE.	FELIS SPELÆA.
L'apophyse coronoïde proprement dite est épaisse antérieurement, et postérieurement elle descend presque verticalement sur le col du condyle.	L'apophyse coronoïde proprement dite est plus mince, presque tranchante antérieurement ; elle descend sur le col du condyle suivant un bord concave.	L'apophyse coronoïde proprement dite est plus épaisse que dans le Lion, moins tranchante que dans le Tigre. Postérieurement, elle descend sur le col du condyle suivant un bord concave. Cette apophyse est plus inclinée en bas et en arrière que chez le Lion et le Tigre. (Caractère propre.)
La fosse coronoïde est profonde, surtout en avant ; elle s'avance en pointe mousse jusqu'au niveau du bord postérieur de la carnassière.	La fosse coronoïde est profonde, surtout en arrière; elle s'avance en pointe mousse jusqu'au niveau du milieu de la carnassière.	La fosse coronoïde est peu profonde ; elle s'avance jusqu'au niveau du milieu de la carnassière. (Analogue au Tigre.)
La crête qui limite inférieurement la fosse coronoïde présente une forte rugosité.	La crête qui limite inférieurement la fosse coronoïde présente une véritable apophyse.	La crête qui limite inférieurement la fosse coronoïde présente seulement une série de tubercules rugueux. (Caractère propre.)

SURFACE INTÉRIEURE DE LA TÊTE.

Voûte crânienne.

LION.	TIGRE.	FELIS SPELÆA.
Les sinus frontaux sont carrés ; leur cavité est parcourue par des crêtes osseuses, elle est peu profonde.	Les sinus frontaux sont généralement rectangulaires, mais les angles supéro-antérieurs sont arrondis en forme de cintre ; leur cavité est lisse et assez profonde.	Les sinus frontaux sont moins carrés que dans le Lion, mais aussi moins allongés en rectangle que dans le Tigre ; le contour cintré antéro-supérieur existe. La cavité des sinus est lisse, très-profonde. (Intermédiaire, mais plus rapproché du Tigre.)

LION.	TIGRE.	FELIS SPELÆA.
La loge cérébrale de la voûte a le diamètre transversal à peu près égal au diamètre antéro-postérieur. La gouttière longitudinale est large. Les parois de la loge s'épaississent sur la région latérale.	La loge cérébrale de la voûte a le diamètre antéro-supérieur plus grand que le transversal. La gouttière longitudinale est étroite, profonde. Les parois de la loge ont une épaisseur sensiblement égale partout.	La loge cérébrale a, du moins en arrière, le diamètre transversal plus grand que l'antéro-supérieur. Pas de gouttière longitudinale. Les parois de la loge sont épaissies dans leur milieu. (Analogue au Lion.)
La tente osseuse du cervelet est épaisse, très-saillante au milieu de la loge cérébrale.	La tente osseuse du cervelet est mince, assez saillante dans la loge cérébrale.	La tente osseuse du cervelet est mince, peu saillante dans la loge cérébrale.
La loge cérébelleuse de la voûte est peu profonde.	La loge cérébelleuse, losangique à son grand diamètre, est profonde.	La loge cérébelleuse, losangique à grand diamètre transversal, est profonde, surtout au moyen d'une large gouttière préoccipitale. (Rapproché du Tigre.)

Base du crâne.

LION.	TIGRE.	FELIS SPELÆA.
Les sinus frontaux, fortement excavés, s'ouvrent largement et directement dans les fosses nasales.	Les sinus frontaux, moins profonds, s'ouvrent indirectement par des orifices étroits dans les fosses nasales.	Les sinus frontaux, peu profonds, s'ouvrent indirectement par des orifices limités dans les fosses nasales. (Rapproché du Tigre.)
La loge cérébrale de la base du crâne, dans son ensemble, est peu profonde; ses parois, d'inégale épaisseur, tendent à s'écarter de la ligne médiane.	La loge cérébrale de la base du crâne, examinée dans son ensemble, est profonde; ses parois, d'égale épaisseur, semblent tendre à se relever sur la ligne médiane.	La loge cérébrale de la base du crâne, examinée dans tout son ensemble, est peu profonde; ses parois, d'inégale épaisseur, tendent à s'étaler loin de la ligne médiane. (Rapproché du Lion.)
L'entonnoir nasal de la fosse ethmoïdale est de forme ovalaire.	L'entonnoir nasal de la fosse ethmoïdale est de forme carrée.	L'entonnoir nasal de la fosse ethmoïdale est de forme ovalaire. (Analogue au Lion.)
Le lobe frontal du cerveau s'imprime très-nettement sur la partie correspondante de la fosse ethmoïdale.	Le lobe frontal du cerveau s'imprime fort peu sur la partie correspondante de la fosse ethmoïdale.	Le lobe frontal du cerveau s'imprime très-nettement sur la partie correspondante de la fosse ethmoïdale. (Très-rapproché du Lion.)
Entre le trou optique et le trou sphénoïdal, la distance est de $0^{m},012$ environ.	Entre le trou optique et le trou sphénoïdal, la distance est d'environ $0^{m},012$.	Entre le trou optique et le trou sphénoïdal, la distance est de $0^{m},024$. (Caractère propre.)
Les bords libres de la tente osseuse du cervelet sont peu saillants, épais, parallèles entre eux; ils s'écartent notablement de la ligne médiane; ils s'élèvent au-	Les bords libres de la tente osseuse du cervelet sont saillants, très-minces, parallèles entre eux; ils sont rapprochés de la ligne médiane; ils s'élèvent beaucoup	Les bords libres de la tente osseuse du cervelet sont peu saillants, ni minces, ni épais, légèrement obliques d'arrière en avant et de dehors en dedans; ils sont

LION.	TIGRE.	FELIS SPELÆA.
dessus de la gouttière basilaire ; d'où : 1° Gouttière basilaire et loge cérébelleuse large et profonde. 2° Distance d'au moins un centimètre entre l'apophyse clinoïde postérieure et la série des trous orbito-zygomatiques.	au-dessus de la gouttière basilaire ; d'où : 1° Gouttière basilaire et loge cérébelleuse étroite et très-profonde. 2° Distance d'un demi-centimètre entre l'apophyse clinoïde postérieure et la série des trous orbito-zygomatiques.	les plus écartés de la ligne médiane et s'élèvent très-peu au-dessus de la gouttière ; d'où : 1° Gouttière basilaire et loge cérébelleuse très-large, peu profonde. 2° Distance d'au moins 2 centimètres entre l'apophyse clinoïde postérieure et la série des trous orbito-zygomatiques. (Caractère propre, mais rapproché du Lion.)

DES DENTS.

Dans la description qui précède, nous avons omis à dessein de parler des dents, nous réservant de leur consacrer un article spécial.

Disons tout de suite que les dents du *Felis spelæa* se distinguent de celles du Lion et de celles du Tigre par leurs dimensions toujours plus considérables.

Leur forme générale les rapproche d'ailleurs plutôt des dents de Lion que des dents de Tigre.

Canines. — Ainsi que nous venons de le dire, les canines de *Felis spelæa* sont plus grosses et plus longues que celles de Lion ou de Tigre ; toutefois la différence en largeur nous paraît plus considérable que la différence en longueur.

Au reste, nous n'avons pu que très-imparfaitement faire cette comparaison, car nous ne disposions pour nos recherches que d'un petit nombre de dents de Lion ou de Tigre isolées, et il a fallu nous contenter, pour la majeure partie, de comparee les portions de canines qui étaient saillantes hors de l'alvéole. Au contraire, les dents fossiles étant pour la plupart isolées, nous avons pu les examiner d'une manière plus complète Voici les dimensions principales des dents canines de notre collection :

NUMÉROS.	LONGUEUR maximum mesurée en ligne droite, depuis l'extrémité de la racine jusqu'à la pointe de la dent.	LONGUEUR mesurée en suivant la courbure antérieure.	LONGUEUR mesurée en suivant la courbure postérieure.	LONGUEUR de la partie émaillée.	ÉPAISSEUR dans le sens antéro-postérieur.	ÉPAISSEUR d'un côté à l'autre.
	m	m	m	m	m	m
1........	0,153	0,169	0,154	0,065	0,042	
2........	0,140	0,165	0,147	0,060	0,040	
3........	0,135	0,150	0,135	0,055	0,033	0,023
4........	0,125	0,145	0,127	0,051	0,045	0,026
5........	0,124	0,150	0,120	0,057	0,030	
6........	.....	.....	.....	0,045	0,030	0,021

Voici les mesures qu'il nous a été possible de prendre sur les canines de Lion ou de Tigre non isolées :

	Longueur de la partie émaillée.	Épaisseur dans le sens antéro-postérieur.	Épaisseur d'un côté à l'autre.
Lion n° 1.....	0,064	0,026	0,019
Lion n° 2.....	0,046	0,022	0,017
Tigre n° 1.....	0,065	0,026	0,019

Comme on le voit, tandis que la partie des canines qui fait saillie hors de l'alvéole est quelquefois aussi longue chez les Lions ou les Tigres actuels que chez les fossiles, elle n'atteint jamais, chez les premiers, une épaisseur pareille à celle de ces derniers.

Sur les sujets que nous avons pu étudier, les canines de Tigre et de Lion présentent les différences suivantes : Les canines du Tigre sont un peu plus concaves à leur face interne, elles sont aussi plus tranchantes sur leur bord postérieur ; et en général leur diamètre antéro-postérieur, mesuré au niveau de la base de l'émail, est plus grand que celui des dents du Lion, tandis que l'épaisseur de la dent, mesurée d'un côté à l'autre, est moindre.

Il résulte de ceci que la dent de Tigre ressemble plus que celle de Lion à une lame de couteau.

Nous avons observé sur les canines du Lion une crête saillante à la partie la plus interne de la face antérieure de la dent. Cette crête est à peine accusée chez le Tigre.

Les canines du fossile sont analogues par leur forme générale à celles du Lion.

Molaires supérieures. — La première molaire manque sur nos spécimens. Nous allons donc examiner la deuxième molaire et la carnassière.

Deuxième molaire. — Quoique les molaires du Lion ressemblent beaucoup à celles du Tigre, un examen très-attentif nous a conduit à observer entre elles quelques différences. La deuxième molaire du Lion nous a semblé être proportionnellement plus forte que celle du Tigre; son lobe médian est plus aplati à la base et moins rapproché de la forme d'un cône.

Chez le Tigre, la moindre épaisseur de la dent est au-dessous du lobe médian, tandis que chez le Lion elle correspond au lobe antérieur. La dent du Lion va augmentant d'épaisseur d'avant en arrière, tandis que celle du Tigre est moins épaisse dans son milieu qu'à son extrémité.

Voici les dimensions comparées de cette dent chez le Lion, le Tigre et le *Felis spelæa*.

	Plus grande longueur.	Plus grande épaisseur.
	m	m
Lion	0,025	0,013
Tigre	0,023	0,011
Felis spelæa, de notre collection	0,029	0,015
— de notre collection	0,029	0,015
— d'après Schmerling	0,029	
— fossile de la collection de Munster	0,027	

Carnassière. — La carnassière du Tigre présente à la base de la couronne, sur la face externe, une ligne légèrement saillante et sinueuse, qui, considérée d'avant en arrière, est convexe en haut et en dehors au niveau du premier lobe concave, au niveau du lobe moyen, et redevient convexe en arrière au niveau du troisième lobe. Ce dernier se prolonge de bas en haut et d'avant en arrière pour former une saillie constituant un véritable talon. Cette ligne se termine en avant, au bas du lobe antérieur de la carnassière, par un petit tubercule que nous n'avons pas observé chez le Lion. La carnassière de celui-ci présente à sa base une

ligne moins sinueuse, convexe au niveau du premier lobe, à peine concave au niveau du lobe médian, et convexe au-dessous du lobe postérieur, qui est plus volumineux et se continue presque verticalement avec la racine de la dent, au lieu de former un talon.

Le lobe antérieur est à peu près d'égale dimension chez les deux animaux, mais le lobe médian de la carnassière du Lion est plus haut que celui de la carnassière du Tigre.

Dans l'espèce fossile, la forme de la ligne qui limite extérieurement l'émail est semblable à celle des dents de Lion. L'absence d'un talon en arrière rapproche aussi la carnassière du *Felis spelœa* de celle du Lion.

Voici les principales dimensions de la carnassière :

Plus grande longueur.

	Felis spelœa.	Lion.	Tigre.
N° 1.....	0,041	0,037	0,036
N° 2.....	0,039		
N° 3.....	0,038		

Plus grande épaisseur sous le lobe médian.

N° 1.....	0,015	0,014	0,012
N° 2.....	0,015		
N° 3.....	0,015		

Plus grande hauteur du lobe médian.

N° 1.....	0,023	0,021	0,019

Longueur comprise entre le tubercule interne et antérieur de la carnassière et l'extrémité postérieure de l'alvéole.

N° 1.....	0,036	0,036	0,028

Dents du maxillaire inférieur.

Les dents du maxillaire inférieur du *Felis spelœa* sont de tout point semblables à celles du Lion, sauf leur volume toujours plus considérable.

Il est à remarquer que la dernière molaire n'est pas plus longue que la deuxième chez le Lion, tandis qu'elle est plus longue chez le Tigre.

Cette observation appartient à sir G. Buck, qui a imaginé, pour distinguer le Lion du Tigre, en se fondant sur les rapports des dents en longueur et en épaisseur, un moyen des plus ingénieux que nous allons rapporter.

Après avoir préparé un papier sur lequel sont tracées des lignes horizontales parallèles séparées les unes des autres par un égal intervalle, un millimètre par exemple, et des lignes verticales également parallèles et séparées les unes des autres par un intervalle d'un millimètre, on mesure la plus grande longueur de la première dent, et l'on marque cette longueur sur l'une des lignes horizontales, à partir de l'un des points où la ligne horizontale est coupée par une verticale ; on mesure ensuite la plus grande épaisseur de la même dent, et on la porte sur la même ligne horizontale.

La longueur et l'épaisseur de chacune des autres dents sont rapportées de la même manière sur l'une des lignes horizontales situées au-dessous de celle où ont été marquées la longueur et l'épaisseur de la première ; de telle sorte que toutes les lignes horizontales sur lesquelles ont été rapportées les mesures soient à égale distance les unes des autres, et que l'origine des mesures pour chacune des dents soit sur une même verticale. Les choses étant ainsi disposées, sir G. Buck réunit entre eux, par une ligne droite, les points qui sur chacune des lignes correspondent aux longueurs, et il réunit également par une deuxième ligne droite ceux qui correspondent aux épaisseurs. Il obtient ainsi une figure différente, suivant qu'il s'agit d'un Tigre ou d'un Lion. Ces figures sont représentées sur la planche 6, sous les n°s 3, 4, 5 et 6, où, pour chacun des numéros, le dessin placé en haut représente les dents du maxillaire supérieur, et le dessin placé en dessous représente celles du maxillaire inférieur.

Il est visible, à la simple inspection de ces figures, que le *Felis spelœa* est, sous le rapport des dimensions relatives des dents, semblable aux Lions.

C'est surtout pour le maxillaire inférieur que le moyen de distinction entre le Lion et le Tigre, indiqué par sir G. Buck,

donne des résultats d'une grande netteté, comme on peut en juger à l'inspection des figures portées sur la planche 6.

Nous allons faire connaître les principales dimensions des dents du maxillaire inférieur de notre collection.

	1re molaire.		2e molaire.		3e molaire.	
	Longueur.	Épaisseur.	Longueur.	Épaisseur.	Longueur.	Épaisseur.
Lion actuel	0,018	0,009	0,027	0,013	0,027	0,013
Tigre actuel	0,017	0,009	0,024	0,012	0,027	0,013
Felis spelæa, d'après Goldfuss	0,019	....	0,029	.....	0,033	
— Cuvier, collection d'Ebel	0,018	.....	0,028	.....	0,030	
— Schmerling	0,019	.....	0,030	.....	0,031	
— collection de lord Cole, d'après de Blainville	0,019	.....	0,028	.....	0,029	
— notre collection	0,021	0,011	0,030	0,014	0,030	0,014
— id	0,021	0,011	0,031	0,015	0,031	0,015
— id	0,020	0,010	0,028	0,014	0,028	0,014

Il est à remarquer que des maxillaires du *Felis spelæa*, dont la dimension est égale ou inférieure à celle des plus grands Lions, supportent cependant des molaires plus grosses que ces derniers.

Il nous a paru intéressant de rechercher le rapport qui existe entre la longueur basilaire du crâne et celle des dents chez le Lion et le fossile. Ces rapports sont les suivants (la longueur de la dent (1) :

Pour la 1re molaire inférieure	Lion	17,77
	Fossile	15,00
Pour la 2e molaire inférieure	Lion	12,30
	Fossile	10,86
Pour la 3e molaire inférieure	Lion	11,85
	Fossile	10,16

Ces rapports sont évidemment fort différents.

Le rapport entre la longueur maximum du maxillaire, mesurée en ligne droite depuis le bord incisif externe jusqu'au bord postérieur du condyle, et la plus grande longueur de chacune des dents, présente des différences analogues aux précédentes. Ce rapport est le suivant :

Pour la 1re dent	Lion	14,11
	Felis spelœa	13,00
Pour la 2e dent	Lion	10,43
	Felis spelœa	8,80
Pour la 3e dent	Lion	10,00
	Felis spelœa	8,83

En résumé, la tête du *Felis spelœa* nous paraît incontestablement analogue à celle du Lion :

1° Par la largeur de la partie antérieure du museau.

2° Par la forme générale et la dimension des os du nez.

3° Par la forme de la suture fronto-maxillaire, et la position de cette suture par rapport à la suture fronto-nasale.

4° Par la saillie prononcée que présente la crête sagittale au point de jonction des pariétaux et du frontal, saillie qui n'existe pas chez les Tigres.

5° Par la forme très-concave de la voûte palatine.

6° Par la distance comprise entre les trous palatins postérieurs.

7° Par la saillie que présente le bord inférieur du maxillaire au niveau de la troisième molaire.

8° Par la forme de la cavité cérébrale.

Elle nous paraît se rapprocher incontestablement du Tigre :

1° Par la brièveté de la ligne droite comprise entre les deux trous sous-orbitaires; par la brièveté de la ligne comprise entre les deux trous lacrymaux. La tête du *Felis spelœa* présente en effet, dans toute la région comprise entre les deux fosses sous-orbitaires, une étroitesse qu'on n'observe pas chez le Lion, et elle paraît moins surbaissée que celle de ce dernier animal.

2° Par la portion du frontal qui est en arrière des apophyses postorbitaires et forme la voûte des sinus. Cette partie du frontal est ordinairement plus saillante chez les Tigres que chez les Lions.

3° Par la forme du bord supérieur de l'arcade zygomatique plus contournée que chez le Lion.

4° Par la forme et la dimension du trou occipital.

5° Par la hauteur du corps du maxillaire inférieur, aussi grande en avant au niveau de la première molaire qu'en arrière au niveau de la dernière.

6° Par la forme du bord inférieur du maxillaire inférieur et de l'apophyse qui termine l'angle de ce maxillaire.

7° Par la fosse coronoïde peu profonde et limitée inférieurement par une série de tubercules rugueux.

Enfin nous signalons comme constituant des caractères intermédiaires :

1° La forme des apophyses postorbitaires, qui sont courtes et recourbées en bas comme chez les Tigres.

2° La saillie de l'alvéole canine supérieure, moins forte que chez le Tigre et plus forte que chez le Lion.

Nous considérons en outre comme caractères propres à l'espèce fossile :

1° Le rétrécissement de l'arcade alvéolo-dentaire derrière la canine supérieure, qui est beaucoup moindre que chez les Tigres et les Lions actuels.

2° La forme générale de l'espace interorbitaire, moins large et moins excavée que dans les Lions, et cependant plus large et moins bombée que dans les Tigres.

3° La division horizontale de la crête qui divise en deux parts la paroi interne de la fosse orbito-zygomatique à l'union du tiers inférieur avec les deux tiers supérieurs.

4° La dimension considérable du trou optique.

5° La distance considérable qui sépare le trou optique du trou sphénoïdal.

6° La distance qui sépare l'apophyse clinoïde postérieure de la série des trous orbito-zygomatiques.

7° La grosseur des dents et la forme des canines, dont le diamètre antéro-postérieur nous paraît relativement plus grand que chez les Lions ou les Tigres.

Il nous est donc impossible de nous ranger à l'opinion de MM. Boyd Dawkins et Ayshford Sandford ; et, tout en recon-

naissant le mérite et l'exactitude des observations de ces savants, nous croyons être autorisés, par les résultats de nos recherches, à considérer, d'accord avec Goldfuss, Cuvier, Blainville, M. Gervais, etc., le grand Chat des cavernes comme une espèce distincte, offrant des caractères propres au Lion, des caractères propres au Tigre et même au Jaguar, et se distinguant de ces espèces par des caractères qui lui sont particuliers.

Nous aurons à examiner dans la deuxième partie de ce travail si cette opinion est confirmée par l'étude des autres parties du squelette de cet animal.

MESURES DES DIVERSES PARTIES DU CRANE DU FELIS SPELÆA.

		m
1.	Longueur comprise entre le bord alvéolaire externe des incisives sur la ligne médiane et l'épine occipitale	0,410
2.	Longueur comprise entre le même bord incisif et le bord postérieur du trou occipital	0,488
3.	Longueur comprise entre le bord alvéolaire interne des incisives et le bord antérieur du trou occipital	0,318
4.	Plus grande largeur des arcades zygomatiques	0,245
5.	Épaisseur maximum de l'intermaxillaire dans le sens vertical, au niveau des incisives	
6.	Largeur de l'intermaxillaire sur la partie antérieure de la face, du rebord alvéolaire d'une canine à l'autre	
7.	Plus grande largeur du museau, mesurée en ligne droite du bord alvéolaire externe d'une canine au bord alvéolaire externe de la canine du côté opposé	0,110
8.	Distance comprise entre le bord incisif externe et le point le plus haut de la suture maxillo-naso-intermaxillaire	0,096
9.	Distance horizontale qui sépare le point le plus élevé de la suture maxillo-naso-intermaxillaire d'un côté de celui du côté opposé	
10.	Plus grande dimension de l'orifice nasal en hauteur	0,072
11	Plus grande dimension de l'orifice nasal en largeur, mesurée au niveau des pointes qui terminent le nez en avant	0,059
12.	Longueur maximum des os du nez	0,105
13.	Longueur minimum des os du nez	0,085
14.	Longueur du maxillaire supérieur comprise entre le bord alvéolaire externe de la canine et le point le plus haut de la suture fronto-maxillaire	0,153
15.	Largeur anté-postérieure du maxillaire supérieur comprise entre son origine au bord alvéolaire de la canine en avant et sa terminaison en arrière de la carnassière	0,125
16.	Hauteur du maxillaire supérieur mesurée à partir de sa terminaison en arrière de la carnassière jusqu'au point le plus élevé de la suture xillo-frontale (hauteur verticale)	0,127

		m
17.	Longueur antéro-postérieure du frontal depuis la suture fronto-nasale (ligne médiane) jusqu'à la suture fronto-pariétale	0,125
18.	Largeur comprise entre les deux pointes des apophyses postorbitaires	0,113
19.	Distance comprise entre le point le plus haut de la suture maxillo-naso-frontale et la pointe de l'apophyse postorbitaire correspondante	0,059
20.	Longueur comprise entre la suture naso-frontale (ligne médiane) et la pointe d'une apophyse postorbitaire	0,075
21.	Longueur composée entre la suture fronto-pariétale sur la crête occipitale et la pointe d'une apophyse postorbitaire	0,091
22.	Plus grande dimension du trou sous-orbitaire en hauteur	0,024
23.	Plus grande dimension du trou sous-orbitaire en largeur	0,012
24.	Épaisseur de la lame qui sépare le bord inférieur de l'orbite du bord supérieur du trou sous-orbitaire	
25.	Distance horizontale comprise entre le trou sous-orbitaire d'un côté et celui du côté opposé (moindre distance), mesurée en ligne droite	0,095
26.	Distance horizontale comprise entre le trou lacrymal d'un côté et celui du côté opposé	0,090
27.	Dimension du trou occipital dans le sens horizontal	0,030
28.	Dimension du trou occipital dans le sens vertical	0,034
29.	Hauteur verticale de la suture des os du nez en avant (point le plus bas dans la fente qui sépare les deux os)	0,098
30.	Hauteur de la suture fronto-naso-maxillaire	0,122
31.	Hauteur du front entre les apophyses postorbitaires (point le plus bas)	0,142
32.	Plus grande hauteur du front	0,150
33.	Hauteur de la pointe des apophyses postorbitaires	0,132
34.	Hauteur de la suture fronto-pariétale	0,143
35.	Hauteur de la suture fronto-maxillaire (point le plus haut)	0,134
36.	Hauteur du bord supérieur du trou sous-orbitaire	0,083
37.	Hauteur de l'arcade zygomatique au point le plus haut de sa suture avec l'os malaire	0,081
38.	Hauteur de la pointe de l'apophyse sous-orbitaire	0,110
39.	Hauteur du bord frontal au niveau de l'unguis	0,108
40.	Point le plus haut de la crête occipitale au delà du V d'origine	0,143
41.	Hauteur de la suture fronto-nasale (point le plus haut dans la fente)	0,130
42.	Hauteur de la suture maxillo-intermaxillaire	0,104
43.	Longueur de l'intermaxillaire dans la voûte palatine	0,057
44.	Longueur du maxillaire supérieur dans la voûte palatine (ligne médiane)	0,056
45.	Longueur antéro-postérieure du palatin (ligne médiane)	0,063
46.	Distance comprise entre le bord antérieur du trou occipital et le bord postérieur du sphénoïde antérieur	0,093
47.	Largeur de la cavité gutturale au niveau de la soudure du palatin avec le sphénoïde	
48.	Distance qui sépare l'un de l'autre les trous palatins postérieurs	0,068
49.	Espace occupé par les incisives (mesuré sur le bord alvéolaire)	0,055
50.	Espaces occupés par les molaires	0,080
51.	Distance horizontale de la pointe d'une canine à celle du côté opposé	0,085

52. Distance horizontale de la pointe de la première molaire à celle du côté opposé	.
53. Distance horizontale qui sépare la deuxième molaire de celle du côté opposé	m 0,093
54. Distance horizontale qui sépare le tubercule le plus saillant de la carnassière du tubercule le plus saillant de celle du côté opposé	0,120
55. Distance comprise entre les trous palatins postérieurs et le bord palatin	0,050

MAXILLAIRE INFÉRIEUR.

1° Longueur comprise entre le bord alvéolaire interne des incisives (ligne médiane) et le sommet de l'apophyse coronoïde :

Maxillaire correspondant au crâne	n° 1	0,245
Autre maxillaire —	n° 2	0,280
Autre maxillaire —	n° 3	0,270

2° Longueur comprise entre le bord alvéolaire interne des incisives et la pointe interne du condyle :

Maxillaire n° 1	0,238
— 2	0,252
— 3	0,255

3° Longueur comprise entre le bord alvéolaire externe et la pointe externe du condyle (mesure prise en suivant la courbure de l'os en avant) :

Maxillaire n° 1	0,268
— 2	0,285
— 3	0,285

4° Longueur comprise entre le bord alvéolaire externe et le sommet de l'apophyse qui termine l'angle de la mâchoire (mesure prise en suivant la courbure de l'os en avant) :

Maxillaire n° 1	0,270
— 2	0,290
— 3	0,292

5° Largeur comprise entre le bord alvéolaire externe des incisives et le point le plus bas de la symphyse en avant.

Maxillaire n° 1	0,081
— 2	0,093
— 3	

6° Distance comprise entre le bord alvéolaire interne des incisives et le point le plus bas de la symphyse en dedans.

Maxillaire n° 1	....	0,078
— 2	....	0,091
— 3	....	0,092

7° Espace occupé par les incisives :

Maxillaire n° 1	....	0,041

8° Espace occupé par les molaires :

Maxillaire n° 1	....	0,080
— 2	....	0,081
— 3	....	0,083

9° Distance horizontale d'une canine à celle du côté opposé :

Maxillaire n° 1	....	0,075

10° Distance horizontale de la première molaire à celle du côté opposé :

Maxillaire n° 1	....	0,075

11° Distance horizontale de la deuxième molaire à celle du côté opposé :

Maxillaire n° 1	....	0,094

12° Distance horizontale de la deuxième molaire à celle du côté opposé :

Maxillaire n° 1	....	0,100

13° Largeur du menton mesurée du bord externe de l'alvéole d'une canine au bord externe de l'alvéole de l'autre canine :

Maxillaire n° 1	....	0,063

14° Hauteur verticale de l'apophyse coronoïde :

Maxillaire n° 1	....	0,121
— 2	....	0,136
— 3	....	0,140

15° Hauteur verticale du condyle :

Maxillaire n° 1	....	0,055
— 2	....	0,054
— 3	....	0,057

16° Largeur de la fosse coronoïdienne à partir du condyle à la naissance de l'apophyse coronoïde :

Maxillaire n° 1.................	0,102
— 2.................	0,124
— 3.................	0,128

17° Distance verticale comprise entre le bord inférieur du maxillaire et le bord alvéolaire externe en arrière de la dernière molaire.

Maxillaire n° 1.................	0,050
— 2.................	0,060
— 3.................	0,059

18° Distance verticale comprise entre le bord inférieur du maxillaire et le bord alvéolaire externe au-dessous de la deuxième molaire.

Maxillaire n° 1.................	0,048
— 2.................	0,056
— 3.................	0,056

19° Distance verticale comprise entre le bord inférieur du maxillaire et le bord alvéolaire externe au-dessous de la première molaire :

Maxillaire n° 1.................	0,049
— 2.................	0,056
— 3.................	0,056

20° Distance verticale comprise entre le bord inférieur du maxillaire et le bord supérieur au milieu de l'intervalle qui sépare la canine de la première molaire :

Maxillaire n° 1.................	0,048
— 2.................	0,056
— 3.................	0,060

21° Valeur de l'angle que forment les deux branches du maxillaire au bord inférieur :

Maxillaire n° 1..............	55 degrés.

22° Distance comprise entre le bord alvéolaire externe et le bord postérieur du condyle (mesurée en ligne droite).

Maxillaire n° 1.................	0,267
— 2.................	0,278
— 3.................	0,276

OS DU MEMBRE SUPÉRIEUR.

Les os du membre du grand Chat des cavernes sont, comme nous avons eu déjà occasion de le dire, plus volumineux que ceux des grands *Felis* de l'époque actuelle : leur forme les rapprochent, en général, beaucoup plus du Lion que du Tigre ; cependant plusieurs d'entre eux présentent des caractères qui établissent une incontestable analogie entre le fossile et ce dernier animal. Comme l'a parfaitement fait remarquer de Blainville, les os du *Felis spelæa* sont proportionnellement plus volumineux que ceux des Lions et des Tigres dans toutes leurs parties, mais surtout à leurs extrémités.

Humérus. — Nous étudierons successivement l'extrémité supérieure, le corps et l'extrémité inférieure de cet os.

L'extrémité supérieure comprend la tête, ou portion articulaire, la grosse et la petite tubérosité de l'humérus. Considérée dans son ensemble, cette extrémité frappe d'abord par son énorme dimension.

Nous avons observé sur les squelettes qui ont servi à nos comparaisons, que la portion articulaire de l'extrémité supérieure de l'humérus de Tigre est plus étendue suivant le diamètre antéro-postérieur, et se projette plus en arrière que sur les humérus de Lion et de *Felis spelæa*. La grosse tubérosité des humérus de Lion se continue par la face externe avec le bord antérieur de l'os en formant avec lui un angle presque droit. Sur les humérus de Tigre ce dernier bord, au lieu d'être sensiblement horizontal, est oblique de haut en bas, d'arrière en avant, de dehors en dedans, et forme, en se réunissant au bord antérieur de l'os, un angle obtus ouvert en arrière.

Le bord supérieur est plus élevé dans sa portion antérieure, par rapport au niveau de la surface articulaire humérale chez le Lion que chez le Tigre. Si l'on fait passer un plan par la portion antérieure de ce bord et par le sommet de la petite tubérosité, on observe que ce plan suit une direction presque horizontale sur l'humérus de Tigre, tandis qu'il s'incline de haut en bas et de dehors en dedans sur celui de Lion. La portion

osseuse qui est située immédiatement au-dessous de ce plan et correspond à la partie la plus élevée de la gouttière bicipitale, est plus excavée à ce niveau chez le dernier de ces animaux que chez le premier.

Le *Felis spelæa* présente sous tous ces rapports une disposition intermédiaire entre celle du Lion et celle du Tigre.

Le diamètre antéro-postérieur de la petite tubérosité de l'humérus de Tigre est plus étendu que celui de l'humérus de Lion. Ce diamètre est beaucoup plus considérable encore sur les humérus fossiles. Les nombres suivants donnent la mesure de ces différences :

Felis spelæa n° 1.	*Felis spelæa* n° 3.	Lion.	Tigre.
0^m,052	0^m,055	0^m,043	0^m,047

Le bord interne de la petite tubérosité de l'humérus de Lion a une direction oblique de haut en bas, d'avant en arrière et de dehors en dedans. Cette direction est encore oblique d'arrière en avant et de dehors en dedans sur l'humérus de Tigre, mais elle est beaucoup plus oblique de haut en bas. La direction de ce bord sur les humérus du grand Chat des cavernes est intermédiaire entre celle du Lion et celle du Tigre.

La portion osseuse qui supporte la petite tubérosité a une étendue plus considérable chez le Tigre et le *Felis spelæa* que chez le Lion. Ses dimensions chez les trois animaux sont les suivantes :

Lion n° 1.	Lion n° 2.	Tigre.	*Felis spelæa* n° 1.	*Felis spelæa* n° 3.
0^m,040	0^m,041	0^m,045	0^m,052	0^m,051

Si l'on compare ces grandeurs à la longueur totale de l'os chez les trois animaux, on obtient les rapports suivants :

Lion n° 1.	Lion n° 2.	Tigre.	*Felis spelæa* n° 1.	*Felis spelæa* n° 3.
8,25	7,68	6,88	6,88	7,15

Ces rapports semblent indiquer une analogie entre le Tigre et l'espèce fossile.

Le corps de l'humérus offre à considérer trois faces et trois bords.

Les faces sont, l'une interne, la deuxième externe, la troisième postérieure.

La face interne n'offre aucun caractère particulier. On observe sur la face externe l'empreinte deltoïdienne et la gouttière de torsion de l'os.

L'empreinte deltoïdienne de l'humérus de Tigre est proportionnellement plus large, surtout dans la partie moyenne, que celle de l'humérus de Lion. Chez le *Felis spelœa* elle est analogue au Lion par sa forme générale et s'en éloigne par la longueur plus considérable.

Sur les squelettes que nous avons pu observer, la gouttière de torsion est plus convexe quand il s'agit du Tigre que lorsqu'il s'agit du Lion ou des humérus fossiles.

La face postérieure est plus convexe dans sa partie supérieure sur l'humérus de Tigre que sur celui de Lion et de *Felis spelœa*, ce qui est dû à la projection en arrière de la tête de l'os chez le premier de ces animaux.

Les bords sont, l'un antérieur, le deuxième externe, le troisième interne.

Nous avons déjà signalé la différence qui existe dans la manière dont le bord antérieur se continue avec la grosse tubérosité sur chacun des animaux qui nous occupent.

Le bord interne et le bord externe qui limitent la face postérieure de l'os suivent la direction de cette face, qui a été déjà décrite comme différente chez le Lion et le Tigre. Le *Felis spelœa* se rapproche du Lion par la forme de ces bords.

Extrémité inférieure. — On observe sur l'extrémité inférieure de dehors en dedans :

1° L'épicondyle.

2° Le condyle articulaire avec le radius.

3° La trochlée articulaire avec le cubitus, surmontée à la face antérieure par une dépression (fosse coronoïdienne), en arrière par une dépression plus profonde (fosse olécrânienne), et en outre par une éminence (épitrochlée), au-dessus de laquelle on trouve le trou artériel cubital.

L'épicondyle du Lion est moins volumineux que celui du Tigre

et du *Felis spelæa*, on voit très-bien la différence quand on observe la face postérieure de l'os. Le condyle a son diamètre antéro-postérieur plus étendu chez les deux derniers animaux.

Voici la dimension mesurée au niveau du bord externe :

Lion n° 1.	Lion n° 2.	Tigre.	*Felis spelæa* n° 1.	*Felis spelæa* n° 3.
$0^m,045$	$0^m,044$	$0^m,047$	$0^m,055$	$0^m,063$

Le condyle du Tigre est plus convexe que celui du Lion, et, considéré par sa portion antérieure et supérieure, il se rapproche davantage de la face externe de l'os chez le premier que chez le Lion. Le condyle du *Felis spelæa* est volumineux et convexe comme celui du Tigre, mais se rapproche moins de la face externe que ce dernier.

La gouttière qui sépare le condyle de la trochlée nous a présenté l'épaisseur suivante, dans le sens antéro-postérieur :

Lion n° 1.	Lion n° 2.	Tigre.	*Felis spelæa* n° 1.	*Felis spelæa* n° 3.
$0^m,025$	$0^m,026$	$0^m,028$	$0^m,035$	$0^m,032$

La trochlée humérale est plus étendue dans le sens transversal, ainsi que dans le sens antéro-postérieur, chez le Tigre que chez le lion. Sa surface se relève plus vers son bord interne et se rejette plus en dedans sur les humérus de Tigre que sur ceux de Lion à son extrémité ; considérée au niveau de la portion antérieure et supérieure, de même que le condyle, elle se rapproche davantage de la fosse coronoïdienne. La trochlée du *Felis spelæa*, sans être identique pour la forme avec celle du Tigre, s'en rapproche plus que de celle du Lion.

L'épitrochlée du tigre est plus saillante et mieux détachée de l'extrémité inférieure chez le Tigre que chez le Lion ; son volume est remarquablement moindre par rapport à celui de l'os sur les humérus fossiles que sur ceux des grands *Felis* actuels ; sur les humérus de Tigre elle est plus déjetée en dedans que sur ceux de Lion ou de *Felis spelæa*.

Cavité coronoïdienne. — La cavité coronoïdienne des humérus de Tigre est plus profonde, à cause de la disposition de la trochlée

et du condyle que nous avons indiquée. Chez le *Felis spelæa*, elle est intermédiaire entre celle du Lion et celle du Tigre.

Fosse olécrânienne. — La fosse olécrânienne du Tigre est plus large inférieurement et plus profonde que celle du Lion. L'élargissement de la portion inférieure est dû à la projection de l'épitrochlée que nous avons déjà mentionnée. La fosse coronoïdienne du *Felis spelæa* est moins profonde et présente la largeur et la projection que nous avons signalée à propos du Tigre.

L'empreinte deltoïdienne descend plus bas sur le corps de l'os du *Felis spelæa* que sur celui du Lion.

Enfin, le trou artériel cubital est absolument plus petit et plus rond, ce qui ressort d'autant plus que les os du fossile sont beaucoup plus gros que ceux des grands *Felis* actuels. On peut expliquer cette différence si remarquable du trou artériel cubital dans le *Felis*, le Lion et le Tigre, par la considération de la lame interne détachée de l'os qui constitue ce trou ; en effet, chez le Lion, cette lame, très-détachée, est large supérieurement, plus étroite inférieurement ; au contraire, chez le *Felis spelæa*, elle est forte, épaisse, et aussi large en bas qu'en haut.

Les humérus fossiles qui ont servi à nos études sont au nombre de sept, dont trois seulement sont entiers, un quatrième est presque entier ; le milieu du corps a été endommagé, mais l'extrémité supérieure est complète. Le condyle externe de l'extrémité inférieure manque en partie. Un cinquième est presque complet, mais ayant été brisé au moment où nous l'avons extrait de la stalagmite, il est moins propre que les autres pour une étude comparative. Enfin, chez les deux derniers, l'extrémité supérieure manque, ainsi qu'une partie du corps.

Le tableau suivant résume les principales dimensions de ces humérus comparées à celles des humérus de Lion et de Tigre.

	FELIS SPELÆA.	FELIS SPELÆA n° 3.	FELIS SPELÆA n° 4.	FELIS SPELÆA n° 5.	FELIS SPELÆA n° 6.	FELIS SPELÆA n° 7.	LION n° 1.	LION n° 2.	TIGRE n° 2
	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Longueur maximum de l'humérus...... ..	0,358	0,365	0,370	.....	.....	.....	0,330	0,320	0,0315
Plus grand diamètre de l'extrémité supérieure	0,105	0,114	0,108	.....	.....	.....	0,094	0,088	0,092
Plus grand diamètre de l'extrémité inférieure	0,098	0,100	.....	0,100	.....	0,098	0,080	0,080	0,083
Largeur de la partie, au milieu..........	0,066	0,075	.....	0,070	.....	0,071	0,055	0,053	0,058
Epaisseur maximum de l'os dans le sens antéro-postérieur mesurée au-dessous du point où finit l'empreinte deltoïdienne..........	0,032	0,036	0,035	0,036	0,036	.....	0,030	0,030	
Epaisseur maximum de l'os mesurée au-dessous du point où finit l'empreinte deltoïdienne dans un sens diamétralement opposé au précédent.. .	0,055	0,058	0,051	0,058	0,058	0,058	0,048	0,043	
Largeur minimum de la lame qui sert à former le trou artériel cubital...............	0,014	0,018	0,015	0,018	0,019	0,016	0,010	0,013	
Plus grande largeur du corps de l'os comprise entre les crêtes condyliennes interne et externe mesurée sur le face postérieure au-dessus du trou artériel cubital........	0,055	0,056	.....	0,063	.....	.....	0,051	0,045	
Plus grande longueur du trou artériel cubital...............	0,016	0,016	0,015	0,020	0,021	0,020	0,023	0,016	

Pour compléter les notions qui précèdent, nous avons déterminé le rapport qui existe entre la longueur maximum de l'humérus et la largeur maximum de ses extrémités chez le Lion, le Tigre et le *Felis spelæa*.

Rapport entre la longueur de l'humérus et la largeur de son extrémité supérieure, cette dernière étant prise pour unité :

Lion n° 1, du musée de Toulouse......	3,510
Lion n° 2, du musée de Toulouse......	3,636
Tigre du musée de Toulouse.........	3,351
Felis spelæa, n° 1.................	3,409
Felis spelæa, n° 3................	3,201

Rapport entre la longueur de l'humérus et la largeur de son extrémité inférieure :

Lion, n° 1	4,125
Lion, n° 2	4,000
Tigre	3,705
Felis spelœà, n° 1	3,653
Felis spelœa, n° 3	3,650

Comme on le voit, ces rapports justifient l'opinion émise par Blainville et montrent une analogie entre le *Felis spelœa* et le Tigre.

Nous avons aussi déterminé le rapport qui existe entre la longueur de l'humérus n° 1 et celle du métacarpien médius que nous présumons provenir du même sujet. Ce rapport est de 2,55 à 1. Il est, pour notre plus grand Lion, de 2,79, pour notre Lion n° 2 de 3,23 et pour notre Tigre de 2,89. Ainsi le grand Chat des cavernes s'éloigne à la fois des Lions et des Tigres, en ce sens, que ses métacarpiens sont plus longs par rapport à l'humérus que chez ces derniers.

Le volume de l'humérus du *Felis spelœa* n° 1 est de 750 centimètres cubes ; celui de notre plus grand Lion est de 500, celui de notre Lion n° 2 est de 375.

Il résulte de ce qui précède, que l'humérus du *Felis spelœa* diffère de celui des grandes espèces de *Felis* de notre époque.

1° Par son volume beaucoup plus considérable ;

2° Par sa longueur moindre relativement à la largeur de ses extrémités.

3° Par sa moindre longueur relativement aux métacarpiens.

2° Par ses crêtes et ses cavités relativement moins marquées que chez les Lions et les Tigres actuels. C'est ce qui ressort de la comparaison de la fossette interne du grand trochanter, de la fosse d'insertion du muscle sous-épineux, de la crête humérale externe, de la fosse olécrânienne chez le Lion, le Tigre et le *Felis spelœa.*

L'ensemble des caractères nous montre des analogies incontestables avec le Lion, mais il nous montre aussi des analogies réelles, quoique moins nombreuses, avec le Tigre.

CUBITUS.

Nous étudierons successivement les extrémités et le corps du cubitus.

L'extrémité supérieure comprend l'olécrâne, la grande et la petite cavité sigmoïde.

L'olécrâne des cubitus de Lions est, au moins sur les squelettes qui existent au musée de Toulouse, à peine projeté en arrière, tandis que celui des cubitus de Tigre l'est très-sensiblement. Cette projection en arrière est encore plus marquée dans le *Felis spelœa.*

Les deux petites apophyses qui existent à la portion antérieure de l'olécrâne sont réunies au bec de l'olécrâne par une ligne oblique de haut en bas et d'arrière en avant chez le Lion et le *Felis spelœa.* Cette ligne est moins oblique chez le Tigre.

Il résulte de nos observations que le bord supérieur de la grande cavité sigmoïde est fort oblique de bas en haut et de dedans en dehors dans les cubitus fossiles, et à peu près horizontal dans ceux de Lions et de Tigres.

La grande cavité sigmoïde du *Felis spelœa* est large dans toutes ses dimensions, tandis que celle du Lion et du Tigre est plus étroite, surtout dans sa cavité supérieure, et plus convexe d'un côté à l'autre. Si l'on tire à partir du sommet de l'olécrâne une ligne droite qui soit assujettie à passer par l'axe de l'os, cette ligne tombe à 1 centimètre environ en arrière de l'extrémité externe de la petite cavité sigmoïde chez le *Felis* et sur cette extrémité chez le Lion et le Tigre.

La petite cavité sigmoïde nous a paru plus pédiculée sur le cubitus de Tigre que sur ceux de Lion et de *Felis spelœa.*

Le corps de l'os présente trois faces et trois bords. Considéré dans son ensemble, il est plus prismatique et plus franchement triangulaire en bas chez le Tigre que chez le Lion et le fossile; les bords sont plus tranchants, et les faces mieux accusées chez le premier animal que chez les deux derniers.

L'empreinte musculaire qu'on observe sur la face antérieure

est sensiblement plus forte sur les cubitus fossiles, et pourtant elle est aussi éloignée de l'apophyse coronoïde que chez le Lion.

La coulisse du cubital postérieur nous a paru plus marquée sur le cubitus de *Felis spelæa* que sur ceux des grands *Felis* actuels.

Extrémité inférieure. L'apophyse styloïde est séparée de la petite tête du cubitus par une fente assez étroite chez le Lion, par une véritable cavité digitale chez le fossile, cavité qui existe aussi chez le Tigre.

En résumé, les cubitus de *Felis spelæa* présentent de nombreuses analogies avec ceux de Lion, mais ils présentent aussi des analogies très-marquées avec ceux de Tigre. On jugera mieux de ces analogies en comparant les dimensions des diverses parties que nous venons de décrire.

Suivant MM. Boyd Dawkins et Ayshford Sandford, l'angle formé par la ligne tirée du sommet de l'olécrâne, d'une part, et l'axe de l'os, d'autre part, est plus aigu chez le *Felis spelæa* que chez le Lion. Les cubitus fossiles de la caverne de Lherm ne présentent pas ce caractère, le contraire semblerait plutôt avoir lieu.

D'après les mêmes auteurs, les dimensions de l'articulation humérale (grande cavité sigmoïde) sont les mêmes chez le *Felis spelæa* et chez le Lion. Il en est autrement sur les cubitus que nous possédons, ainsi que nous l'avons dit plus haut, et comme on le verra bientôt par les mesures que nous allons rapporter.

Nous avons retiré de la caverne de Lherm trois cubitus de grand Chat bien entiers, deux du côté droit et un du côté gauche. Ces os, comme les humérus, sont notablement plus gros et plus longs que ceux des plus grands Lions et des plus grands Tigres.

Voici leurs principales dimensions :

	FELIS SPELÆA N° 1.	FELIS SPELÆA N° 3.	LION N° 1.	TIGRE.
	m	m	m	m
Plus grande longueur du cubitus.	0,398	0,401	0,364	0,324
Plus grande longueur de la cavité sigmoïde mesurée sur le côté postérieur.	0,046	0,046	0,037	0,038
Plus grande longueur de la cavité sigmoïde mesurée sur le côté postérieur.	0,055	0,056	0,047	0,045
Moindre largeur de la cavité sigmoïde.	0,026	0,028	0,020	0,020
Plus grande longueur de la petite cavité sigmoïde transversalement.	0,045	0,041	0,037	0,039
Plus grande largeur de la petite cavité sigmoïde mesurée dans le sens de la longueur de l'os.	0,015	0,016	0,017	0,017
Plus grande épaisseur de l'olécrâne mesurée de dedans en dehors.	0,058	0,054	0,043	0,048
Plus grande épaisseur de l'olécrâne mesurée dans le sens antéro-postérieur.	0,036	0,038	0,030	0,037
Épaisseur du corps de l'os dans le sens antéro-postérieur au-dessus de l'articulation radiale.	0,024	0,025	0,024	0,023
Épaisseur du corps de l'os au même point, dans le sens diamétralement opposé.	0,056	0,061	0,048	0,045
Plus grande longueur de l'apophyse styloïde mesurée dans le sens de la longueur de l'os.	0,024	0,027	0,021	0,020

Comme on le voit, la cavité articulaire humérale est relativement plus longue et plus large dans le *Felis spelæa* que dans les espèces actuelles.

En divisant la longueur totale de l'os par la longueur de la grande cavité sigmoïde, mesurée au côté antérieur, nous arrivons aux rapports suivants pour les cubitus que nous avons pu bien examiner à Toulouse.

Felis spelæa, n° 1	8,652
— 2	8,718
Lion n° 1	9,837
Lion n° 2	9,594
Tigre	8,526

Les rapports entre la longueur totale de l'os et la longueur de la cavité sigmoïde mesurée au côté postérieur sont les suivants :

Felis spelæa, n° 1	7,236
— 2	7,290
Lion n° 1	7,744
Lion n° 2	7,888
Tigre	7,200

Le *Felis* paraît dans les deux cas plus analogue au Tigre qu'au Lion.

Les rapports qui existent entre les plus grandes longueurs de l'os et les moindres largeurs de la cavité sigmoïde dans le Lion, le Tigre et le *Felis spelæa* sont les suivants :

Felis spelæa, n° 1	15,307
— 2	14,321
Lion n° 1	21,411
Lion n° 2	17,750
Tigre	16,200

L'épaisseur de l'olécrâne est plus grande chez le *Felis spelæa* que chez le Tigre, et chez ce dernier elle est plus grande que chez le Lion. Les rapports entre cette épaisseur et la longueur du corps de l'os sont les suivants (l'épaisseur est prise pour unité) :

Felis spelæa, n° 1	11,055
— 2	10,555
Lion n° 1	13,000
Lion n° 2	13,650
Tigre	8,756

Ici le *Felis spelæa* se place entre les Lions et les Tigres.

RADIUS.

Nos fouilles dans la caverne de Lherm nous ont fait découvrir trois radius entiers de *Felis spelæa*, dont un du côté droit et deux du côté gauche. Le volume de ces os est très-supérieur à celui des plus grands radius provenant des Tigres ou des Lions de notre époque.

Le volume du radius n° 1 de notre collection est de 233 centimètres cubes, tandis que celui du squelette de Lion du musée de Toulouse n'est que de 135.

Le tableau suivant renferme l'exposé des principales dimensions des radius que nous avons étudiés comparativement avec ceux de Lions ou de Tigres.

	FELIS SPELÆA.	FELIS SPELÆA n° 3.	FELIS SPELÆA (Cuvier).	FELIS SPELÆA (Schmerling).
	m	m	m	m
Longueur maximum du radius....	0,332	0,300	0,340	0,350
Plus grande largeur de l'extrémité supérieure..................	0,051	0,045	0,045	0,052
Plus grande largeur de l'extrémité inférieure..................	0,077	0,068	0,065	0,065
Plus grande largeur de la cavité articulaire supérieure............	0,048	0,038		
Plus grande largeur de la cavité articulaire inférieure.............	0,054	0,050		
Moindre épaisseur de l'os dans le sens antéro-postérieur, au-dessous de l'extrémité supérieure......	0,021	0,021		
Moindre épaisseur de l'os mesurée du bord externe au bord interne, au-dessous de l'extrémité supérieure.	0,046	0,031		
Plus grande épaisseur de l'os au milieu du corps, dans le sens antéro-postérieur..................	0,028	0,022		

Les radius fossiles nous ont paru moins caractérisés en différences ostéographiques que les cubitus.

Nous allons étudier successivement l'extrémité supérieure, le corps et l'extrémité inférieure.

Extrémité supérieure. — Le grand diamètre de la cupule radiale est surtout transversal dans le *Felis spelæa*, il ne prédomine pas autant, à beaucoup près, chez le Lion, moins encore chez le Tigre.

Le contour de cette cupule présente une épine saillante plus développée sur le radius de Tigres que sur ceux de Lions.

Le radius du Lion présente un étranglement brusque au niveau du col. Cet étranglement est à peine sensible dans les radius fossiles, tandis qu'il existe à un haut degré sur ceux de Tigre.

Chez le Lion et le Tigre, la tubérosité bicipitale monte plus haut vers la cupule que chez le *Felis spelæa*. Le corps de l'os fossile s'élargit graduellement vers la partie inférieure; celui de Lion, large à sa partie moyenne, étroit en haut et en bas, ressemble à un fuseau.

La face antérieure du radius est légèrement convexe chez le

Lion, très-convexe chez le Tigre et le *Felis spelœa*. La face postérieure, presque plane chez le Lion, est plus concave sur les radius de Tigre et de fossile.

Le bord interne du radius de Lion est presque droit et assez épais; celui du Tigre est convexe de haut en bas et de dedans en dehors, de même que chez le fossile.

Au-dessus de la surface articulaire cubitale inférieure se voit comme chez l'homme une surface triangulaire concave, à sommet dirigé en haut. Ce sommet se continue en forme de crête pour constituer le bord cubital de l'os, mais il est plus rugueux et remonte plus haut vers la tubérosité bicipitale chez le *Felis spelœa* que chez le Lion.

Dans ce triangle, immédiatement au-dessus de la facette cubitale, existe une cavité bien prononcée chez le Lion, cavité qu'on n'observe pas dans les radius du grand Chat des cavernes, et qui existe, quoique moins profonde, sur le radius du Tigre. Notons chez le *Felis spelœa*, à l'extrémité inférieure, la forme concave, oblongue d'avant en arrière, de la surface cubitale inférieure très-nettement accusée sur les bords, tandis qu'elle est à peu près plane, presque ronde chez le Lion. Le relief de cette surface articulaire tient surtout à ce qu'elle est bordée chez le *Felis spelœa* par une crête saillante continue avec le bord antérieur du triangle dont nous avons parlé, crête qui est à peine indiquée sur les radius du Lion, mais qui l'est à un haut degré chez les radius du Tigre.

La surface carpienne de l'extrémité inférieure est surtout large et aplatie chez le *Felis spelœa*, fortement contournée en poulie antéro-postérieure chez le Lion.

Cette surface est limitée par un contour net et saillant sur les radius fossiles et sur ceux du Tigre, tandis que sur les radius de Lion elle se perd insensiblement vers les faces antéro-postérieures de l'os.

L'apophyse styloïde du Lion est plus détachée, plus pointue que celle du *Felis spelœa* sur les radius fossiles; une crête saillante détermine sur la face postérieure de l'os la ligne de séparation de l'extrémité inférieure et du corps, cette ligne est aussi

très-prononcée chez les Tigres et à peine accusée chez les Lions.

Il ressort de la description précédente que les radius de *Felis spelæa* présentent, comme les cubitus, des analogies avec ceux des Lions, et des analogies bien marquées avec ceux de Tigre. Le rapport entre la longueur de l'os et la largeur des extrémités est le suivant, sur les os qui existent dans notre collection.

Rapport entre la longueur de l'os et la largeur maximum de l'extrémité :

	Supérieure.	Inférieure.
Felis spelæa, n° 1........	6,509	4,441
— 3........	6,666	4,411
Lion..................	7,894	6,666
Tigre..................	6,463	4,416

Ce rapport établit une ressemblance très-marquée entre le Tigre et le *Felis spelæa*.

OS DU CARPE.

Scapho-semi lunaire. — Le scapho-semi-lunaire du grand Chat des cavernes, comparé à son analogue des Lions ou des Tigres, est remarquable par son volume et les saillies osseuses prépondérantes. Il présente six faces :

1° *Face supérieure ou radiale.* — Celle-ci est plus disposée en poulie chez le Lion et le Tigre que chez le *Felis spelæa ;* de plus, sur ce dernier, elle se prolonge en arrière, de manière à constituer la région externe de la face postérieure de l'os, tandis qu'elle ne se prolonge pas chez le Lion.

2° *Face inférieure.* — Des trois cavités qui parcourent cette face, la moyenne est plus profonde sur le scapho-semi-lunaire de Lion ou de Tigre que sur celui du fossile, ce qui tient à la saillie d'une apophyse que nous décrirons à propos de la face antérieure.

3° *Face antérieure.* — On remarque sur cette face une forte apophyse qui se dirige en bas, et présente la même étendue chez le Lion et le *Felis spelæa.* Cette apophyse est par conséquent bien plus saillante proportionnellement sur le scapho-

semi-lunaire de Lion que sur celui de *Felis spelæa ;* elle est au moins aussi saillante, si ce n'est davantage, sur celui de Tigre.

4° *Face externe.* — Cette face est plane chez le Lion et le Tigre, tandis qu'elle est creusée chez le *Felis* d'une cavité dont le bord supérieur est semi-circulaire. La saillie de l'apophyse pisiformienne est plus forte sur l'os de *Felis spelæa* que sur ceux de Lion ou de Tigre. Les surfaces interne et postérieure n'offrent aucune particularité digne d'être signalée.

Nous avons trouvé dans la caverne de Lherm douze scaphoïdo-semi-lunaires, dont huit du côté gauche et quatre du côté droit. Un seul de ces os est incomplet ; tous les autres sont entiers. Le tableau suivant fera connaître leurs principales dimensions :

	Plus grande longueur de l'os dans le sens transversal, y compris l'apophyse.	Plus grande épaisseur mesurée de bas en haut.	Plus grande épaisseur mesurée d'avant en arrière au milieu de l'os.	Plus grande dimension de la surface articulaire radiale, mesurée dans le sens transversal.
	m	m	m	m
Numéro 1	0,061	0,036	0,037	0,055
— 2	0,061	0,036	0,038	0,054
— 3	0,058	0,036	0,037	0,051
— 4	0,057	0,033	0,031	0,050
— 5	0,057	0,033	0,032	0,048
— 6	0,061	0,037	0,036	0,052
— 7	0,055	0,034	0,032	0,047
— 8	0,053	0,034	0,034	0,048
— 9	0,060	0,036	0,038	0,050
— 10	0,059	0,034	0,032	0,051
— 11	0,060	0,036	0,037	0,051
Lion, n° 1				
— 2	0,043	0,025	0,020	0,038
Tigre	0,047	0,026	0,025	0,043

Pisiforme. — Cet os, dont nous avons trouvé deux exemplaires bien conservés, ne diffère de celui du Lion que par ses dimensions beaucoup plus fortes et le volume relativement moins considérable de la tubérosité qui termine son extrémité inférieure. Cette différence, qui pourrait bien être individuelle, nous a paru devoir être signalée.

Voici les dimensions du pisiforme chez le Lion, le Tigre et le *Felis spelæa :*

Plus grande longueur de l'os.

Lion.	Tigre.	*Felis spelæa.*
0,039	»	0,057

Plus grand diamètre de l'extrémité supérieure.

Lion.	Tigre.	*Felis spelæa.*
0,024	»	0,029

Plus grand diamètre de l'extrémité inférieure.

Lion.	Tigre.	*Felis spelæa.*
0,021	»	0,024

Grand os. — Nous n'avons découvert pendant le cours de nos recherches qu'un seul spécimen de cet os; il est du côté droit. Son volume est très-supérieur à celui du grand os des Lions et des Tigres actuels.

Le grand os présente une face dorsale, une face palmaire, une face supérieure s'articulant avec le scaphoïdo-semi-lunaire, une face antérieure s'articulant avec le troisième et le quatrième métacarpien, une face externe qui s'articule avec le trapézoïde et le deuxième métacarpien, et une face interne articulaire avec l'os crochu.

Face dorsale. — Cette face est quadrilatère chez le *Felis spelæa*, convexe dans le sens latéral et dans le sens antéro-postérieur; par sa portion supérieure, elle se continue directement avec la poulie articulaire qui constitue la face supérieure de l'os. Nous avons remarqué sur le Lion et le Tigre que cette surface est séparée en avant de l'origine de la poulie articulaire par une dépression qu'on n'observe pas sur le fossile.

Le grand os du Tigre est proportionnellement plus volumineux que celui du Lion. En arrière de la face dorsale de cet os, on observe chez le Tigre une surface articulaire concave, qui est la continuation en haut de la portion articulaire externe de la face supérieure. Cette disposition n'existe ni chez le Lion, ni chez le *Felis spelæa*.

Face palmaire.— Au niveau de la portion antérieure de cette face, on observe une saillie rugueuse percée de trous vasculaires assez nombreux : cette surface est plus détachée de l'os et plus

étendue dans le sens transversal chez le Tigre que chez le Lion et le *Felis spelæa.* Le diamètre antéro-postérieur de cette saillie est plus grand chez le Lion et le *Felis spelæa* que chez le Tigre. En arrière de cette saillie osseuse, on remarque chez le Lion et le *Felis spelæa* une gouttière qui sépare la portion osseuse que nous venons de décrire de la face supérieure. Chez le Tigre, cette gouttière est à peine marquée.

Face supérieure. — La poulie articulaire que présente cette face est très-différente sur le grand os du *Felis spelæa* et sur celui du Lion ; en effet, tandis qu'elle a une étendue plus considérable chez le premier de ces animaux dans le sens vertical, son diamètre transversal est à peine égal à celui du Lion. La poulie, au lieu d'être arrondie comme sur ce dernier et chez le Tigre, est presque tranchante.

Diamètre vertical de la poulie.

Felis spelæa.	Lion n° 1.
0,036	0,024

Plus grand diamètre transversal.

Felis spelæa.	Lion.
0,008	0,008

Face antérieure. — Cette face, articulaire dans presque toute son étendue avec le troisième métacarpien est plus concave proportionnellement dans le grand os du *Felis spelæa* que dans celui du Lion ; son articulation avec le quatrième métacarpien ne présente rien de particulier.

Face externe. — A la portion supérieure de cette face existe une apophyse qui est plus saillante chez le Lion que chez le *Felis spelæa ;* les facettes de ce dernier, qui s'articulent avec le trapézoïde et le deuxième métacarpien, sont plus profondes sur l'os fossile que sur celui du Lion.

Face interne. — Cette face est très-différente sur notre spécimen fossile de son analogue sur le Lion ; on observe en effet chez ce dernier une apophyse saillante, séparée de la poulie par une gouttière ; chez le *Felis spelæa,* la gouttière n'existe pas ; l'apo-

physe est à peine indiquée, et la face a la forme d'un plan incliné de haut en bas.

Malgré les différences que nous venons de signaler, cet os, considéré dans son ensemble, se rapproche plus de celui du Lion que de celui du Tigre.

MÉTACARPIENS.

1° *Cinquième métacarpien.* — Nous possédons le cinquième métacarpien de sept individus, sept spécimens du côté droit et sept du côté gauche. Nous avons dû à l'obligeance de M. Noulet la communication de deux de ces os, l'un droit et l'autre gauche.

Nulle part la grandeur proportionnelle énorme chez les fossiles n'est plus marquée que dans les os métacarpiens ou métatarsiens. Les saillies osseuses et les cavités correspondantes sont en général plus prononcées chez le *Felis spelæa* que chez les grands *Felis* actuels.

Voici les dimensions de ces métacarpiens :

CINQUIÈME métacarpien.	Plus grande longueur.	Épaisseur de l'extrémité antérieure mesurée d'un côté à l'autre.	Épaisseur de l'extrémité antérieure mesurée de haut en bas.	Épaisseur de l'extrémité postérieure dans le sens transversal.	Épaisseur de l'extrémité postérieure mesurée de haut en bas.	Épaisseur du corps de l'os à égale distance des deux extrémités dans le sens transversal.	Épaisseur du corps à égale distance des extrémités de haut en bas.	OBSERVATIONS.
	m	m	m	m	m	m	m	
N° 1...	0,110	0,026	0,025	0,030	0,029	0,017	0,016	Droit.
— 2...	0,107	0,026	0,926	0,029	0,027	0,018	0,015	Id.
— 3...	0,111	0,027	0,026	0,032	0,030	0,020	0,016	Id.
— 4...	0,104	0,027	0,027	0,030	0,030	0,018	0,016	Id.
— 5...	0,104	0,024	0,023	0,029	0,028	0,016	0,013	Id.
— 6...	0,103	0,025	0,025	0,029	0,029	0,018	0,014	Id.
— 7...	cassé	.....	.....	0,031	0,030	0,019	0,016	Id.
— 8...	0,114	0,028	0,027	0,032	0,031	0,020	0,017	Gauche.
— 9...	0,114	0,029	0,027	0,031	0,031	0,019	0,016	Id.
— 10...	0,112	8,027	0,027	0,032	0,031	0,020	0,016	Id.
— 11...	0,107	0,024	0,022	0,028	0,026	0,020	0,015	Id.
— 12...	0,105	0,024	0,024	0,030	0,029	0,017	0,015	Id.
— 13...	0,104	0,026	0,028	0,028	0,028	0,019	0,015	Id.
— 14...	0,103	0,024	0,023	0,026	0,026	0,018	0,015	Id.
— 15...	0,114	0,031	0,028	0,030	0,031	0,020	0,018	Droit.
— 16...	0,111	0,028	0,027	0,031	0,030	0,019	0,017	Gauche.
Lion n° 1.	0,091	0,020	0,021	0,022	0,024	0,013	0,012	
Tigre...	0,086	0,021	8,021	0,021	0,023	0,012	0,012	

La surface articulaire postérieure (1), qu'on pourrait aussi bien appeler supérieure, à cause de la position naturelle de la main, est convexe chez tous les sujets, mais en avant elle est terminée chez le fossile par une crête plus ou moins masquée formant comme un bord dorsal de l'os qu'on n'observe pas sur le cinquième métacarpien du Lion ou du Tigre. Chez ces derniers, la surface articulaire s'arrête brusquement.

La saillie arthrodiale qui s'avance vers le quatrième métacarpien est dessinée dans l'espèce fossile de manière à former une surface convexe en avant, et se trouve séparée de la face articulaire postérieure par une excavation qui se prolonge en avant ou en bas. Ce caractère est à peine indiqué chez le Lion, où la saillie arthrodiale est plane et non convexe.

Vers l'extrémité inférieure ou antérieure (tête du métacarpien) l'os s'élargit fortement en triangle dans le *Felis spelæa;* il s'élargit un peu aussi chez le Lion, mais sans cesser franchement d'être presque cylindrique.

L'axe de la poulie articulaire s'incline de bas en haut et de dedans en dehors chez le fossile, de manière à s'écarter très-sensiblement de l'axe de l'os. Chez le Lion, cet axe est moins oblique dans le même sens et tend plus à se confondre avec l'axe de l'os.

Des deux saillies qui dominent le devant de la poulie articulaire, l'interne touche presque à la poulie sur l'os du *Felis spelæa* et sur celui du Lion. L'externe est plus éloignée de la poulie chez le *Felis* et le Tigre que chez le Lion.

Quatrième métacarpien. — Cet os, comme le précédent, est relativement plus volumineux que son analogue des Lions ou des Tigres actuels.

Nous possédons six exemplaires du quatrième métacarpien, dont quatre du côté droit et deux du côté gauche. M. Noulet nous en a communiqué deux du côté droit.

(1) Dans toutes nos descriptions, nous appelons surface antérieure ou bord antérieur, les surfaces ou les bords qui sont situés antérieurement lorsque les extrémités de l'animal reposent sur le sol, comme si l'animal était en marche.

Dimensions du quatrième métacarpien.

	Plus grande longueur.	Plus grande largeur de l'extrémité antérieure dans le sens transversal.	Plus grande largeur de l'extrémité postérieure mesurée de haut en bas.	Plus grande largeur de l'extrémité postérieure dans le sens transversal.	Plus grande largeur de l'extrémité postérieure mesurée de haut en bas.	Plus grande largeur du corps de l'os mesurée dans le sens transversal.	Plus grande largeur du corps de l'os mesurée de haut en bas.
N° 1..........	0,140	0,026	0,029	0,027	0,035	0,018	0,018
2..........	0,139	0,027	0,030	0,027	0,031	0,019	0,018
3..........	0,128	0,028	0,029	0,027	0,030	0,018	0,017
4..........	0,128	0,024	0,024	0,025	0,033	0,017	0,016
5..........	0,123	0,023	0,025	0,027	0,031	0,018	0,016
6..........	0,123	0,022	0,025	0,025	0,031	0,016	0,016
7..........	0,133	0,025	0,028	0,027	0,032	0,018	0,017
8..........	0,126	0,026	0,028	0,025	0,031	0,018	0,017
Lion n° 1......	0,042	0,020	0,020	0,021	0,025	0,014	0,012
Lion n° 2......	0,104	0,021	0,020	0,020	0,022	0,013	0,012
Tigre..........	0,108	0,021	0,021	0,020	0,021	0,014	0,012

1° La surface articulaire supérieure du quatrième métacarpien est fortement oblique de haut en bas, de dehors en dedans chez le *Felis spelæa*, plus rapprochée de l'horizontale chez le Lion.

2° Cette surface articulaire comprend deux moitiés fort inégales chez le fossile à l'avantage du côté externe, moins inégales chez le Lion ; divisée par une crête très-saillante sur les métacarpiens du Lion, moins accusée chez ceux du *Felis spelæa*.

3° Le côté de l'extrémité supérieure du quatrième métacarpien, qui répond au troisième métacarpien, présente naturellement des facettes articulaires correspondantes ; il en existe toujours deux séparées par une excavation très-profonde, et proportionnellement beaucoup plus large chez le *Felis* que chez le Lion. On se rend bien compte de cette plus grande largeur proportionnelle de l'excavation sus-mentionnée ; en considérant le contour qui la sépare de la face supérieure, on constate alors que les deux facettes intermétacarpiennes sont séparées par une forte échancrure chez le *Felis*, plus faible chez le Lion ; échancrure dont la partie la plus avancée est pourtant chez les deux

animaux également distante de la crête de la face supérieure.

4° La facette intermétacarpienne antérieure est très-oblique en bas et en avant chez le *Felis*, plus rapprochée de l'horizontale chez le Lion.

5° Le corps du quatrième métacarpien est plus cylindrique chez le *Felis*, plus prismatique, à cause d'un bord palmaire assez prononcé sur le Lion. Chez le *Felis*, on constate sur le tiers supérieur de la direction présumée de ce bord palmaire une forte empreinte musculaire très détachée qui est moins saillante chez le Lion.

6° L'extrémité supérieure ou antérieure du quatrième métacarpien (tête du métacarpien) est arrondie, sphérique, dans sa partie antérieure chez le Lion, oblongue transversalement chez le fossile.

Sur le quatrième métacarpien, le *Felis spelæa* a sa surface articulaire se terminant en arrière par un bord net au-dessous ou en avant de deux petits trous contigus à la crête de la poulie articulaire. Sur celui du Lion, au contraire, la surface articulaire se perd sans limites précises aux environs de ces deux petits trous.

Troisième métacarpien. — Mêmes différences générales que pour le quatrième :

1° La surface articulaire supérieure chez le *Felis spelæa* présente une rainure profonde, dirigée de haut en bas, et suivant une ligne convexe qui se termine au bord inférieur. Chez le Lion, cette rainure existe à la partie supérieure, mais ne se prolonge pas jusqu'au bord inférieur, ou du moins est à peine accusée dans le tiers inférieur de la surface articulaire.

2° Chez le *Felis spelæa*, la partie supérieure est plus large que l'inférieure, et la surface articulaire a dans son ensemble une forme presque triangulaire, tandis qu'elle est plus carrée chez le Lion.

3° Sur le côté interne de la surface articulaire supérieure, un sillon profond limite une surface saillante qui s'articule avec le deuxième métacarpien. Cette surface, proportionnellement plus

développée dans le *Felis spelœa* que dans le Lion, est triangulaire chez celui-ci, et de forme ovale dans le *Felis*. Les dimensions relatives des diverses parties de la surface carpo-métacarpienne sont fort différentes dans les deux espèces.

4° La surface latérale externe de l'os présente une cavité destinée à recevoir la surface articulaire interne du quatrième métacarpien. Cette cavité est séparée chez le *Felis* en deux parties distinctes par une ligne saillante, qui n'est pour ainsi dire pas indiquée chez le Lion, où il semble n'y avoir qu'une seule cavité.

5° Le corps de l'os est plus régulièrement cylindrique dans le *Felis spelœa* que dans le Lion ; chez ce dernier, il semble un peu étranglé vers les deux tiers inférieurs.

Voici les dimensions principales des six spécimens du troisième métacarpien que nous avons trouvés dans le cours de nos fouilles :

Troisième métacarpien.

	Longueur maximum.	Plus grande largeur de l'extrémité supérieure mesurée dans le sens transversal.	Plus grande largeur de l'extrémité supérieure mesurée de haut en bas.	Plus grande largeur de l'extrémité supérieure mesurée dans le sens transversal.	Plus grande largeur de l'extrémité supérieure mesurée de haut en bas.	Largeur du corps dans le sens transversal, à égale distance des extrémités	Largeur du corps mesurée de haut en bas à égale distance des extrémités
N° 1.	0,144	0,034	0,037	0,030	0,026	0,020	0,019
2.	0,136	0,033	0,036	0,031	0,029	0,022	0,020
3.	0,135	0,033	(1)	0,030	0,029	0,019	0,017
4.	0,135	0,029	0,032	0,029	0,025	0,020	0,017
5.	0,133	0,032	0,033	0,028	0,026	0,019	0,017
6.	0,131	0,029	0,032	(2)	. . . . .	0,019	0,017
Lion n° 1.	0,118	0,025	0,027	0,023	0,020	0,015	0,013
Lion n° 2.	0,103	0,022	0,023	0,021	0,020	0,012	0,011
Tigre.	0,112	0,024	0,026	0,023	0,022	0,013	0,013

(1) Cette mesure n'a pu être prise parce que l'extrémité supérieure est cassée.
(2) L'extrémité inférieure est incomplète.

Deuxième métacarpien. — Nous possédons dix-sept exemplaires de ce métacarpien, dont douze du côté gauche et cinq du côté droit.

Comme les précédents, ces métacarpiens se distinguent de ceux du Lion et du Tigre par leurs dimensions considérables.

Le tableau suivant fait connaître les principales dimensions de chacun des métacarpiens qui font partie de notre collection :

1° La surface articulaire supérieure ou postérieure est triangulaire chez le Lion et surtout chez le fossile ; mais ce triangle est à peu près plan ou concave, à large surface chez le *Felis spelœa*, fortement déprimée dans le sens de sa hauteur chez le Lion. Cette dépression vient de ce que la partie la plus antérieure (ou supérieure) du rebord interne de cette surface est très-brusquement relevée chez le Lion, beaucoup moins saillante chez le *Felis spelœa.*

2° L'angle inférieur (ou postérieur) de cette surface est prolongé en bas et en dehors par une nouvelle surface articulaire mamelonnée, qui est dirigée tout à fait en bas sur le fossile, et regarde plutôt en arrière chez le Lion.

3° Cette facette articulaire dont nous venons de parler n° 2 se voit bien dans son ensemble, lorsqu'on envisage la face externe du deuxième métacarpien ; on la voit marcher d'arrière en avant, et surplomber, comme un chapiteau, deux fortes excavations qui vont être décrites chez le *Felis*. Celles-ci sont : l'antérieure fort large, oblongue de haut en bas, et d'arrière en avant jusqu'au tiers supérieur de l'os où elle est encore sensible ; la postérieure plus arrondie, moins grande, et dirigée obliquement de haut en bas et d'avant en arrière, en sorte que chez le *Felis spelœa* ces deux excavations articulaires du troisième métacarpien, rapprochées en haut jusqu'à se toucher presque, s'écartent de plus en plus en bas, où elles sont séparées par une troisième excavation non articulaire rugueuse en forme de V renversé.

Chez le Lion, l'avancement, ou saillie de la surface articulaire du grand os, ne surplombe pas autant les excavations sous-jacentes. Les deux excavations articulaires métacarpiennes existent, mais l'antérieure atteint à peine le sixième supérieur de l'os : la postérieure est à peine marquée.

L'excavation intermédiaire, non articulaire en V renversé, est remplacée par une surface bombée et rugueuse.

4° Le côté externe de l'extrémité supérieure est pourvue de deux facettes articulaires pour le trapèze ; chez le Lion, les deux facettes sont bien marquées, généralement arrondies, la postérieure plus large que l'antérieure, et, chose très-singulière, elles sont séparées à leur tour par une dépression ligamenteuse en V renversé.

Chez le *Felis spelœa*, même disposition générale des surfaces ; quant à l'excavation intermédiaire, ou elle n'existe pas, ou elle est à peine visible, et dans le cas où elle l'est le plus, le sommet du V n'a pas cette profondeur, cette netteté de coupe, qui sont si apparentes chez le Lion.

5° A 5 millimètres au-dessous de la facette trapézienne antérieure existe chez le Lion une saillie tendineuse mamelonnée très-forte, et prolongée de haut en bas et d'arrière en avant sous forme d'une *S* italique, épaisse, rugueuse, d'où l'existence, au-dessus de cette saillie, d'une excavation en forme d'*S* italique, qui étrangle d'une manière bien remarquable le côté interne antérieur de l'os du Lion. Chez le *Felis spelœa,* la saillie tendineuse existe à peine, et s'écarte de plus d'un centimètre de la facette trapézienne antérieure ; de là résulte que n'ayant aucun prolongement bien marqué en bas et en avant, cette partie interne et antérieure de l'os du *Felis* est remarquablement plane et régulière.

6° Le corps de l'os est, sur nos pièces (sauf une seule où il est prismatique, triangulaire), cylindrique chez le *Felis spelœa*, prismatique, triangulaire, chez le Lion.

7° La tête, ou extrémité inférieure du deuxième métacarpien, est sphérique en avant sur le Lion, à grand diamètre transversal chez le *Felis spelœa*.

La crête de la poulie articulaire est proportionnellement plus saillante sur le Lion que sur le *Felis spelœa ;* par suite, les deux gorges de la poulie ont sur chaque animal une physionomie bien différente.

8° En arrière, la facette articulaire se termine brusquement chez le *Felis spelœa*, vaguement chez le Lion ; de plus, et surtout chez le *Felis*, de chaque côté de la crête médiane de la tro-

chlée, se trouvent deux enfoncements où s'ouvrent deux trous bien distincts, tandis qu'on ne voit chez le Lion ni enfoncements, ni trous.

Deuxième métacarpien.

	Longueur maximum.	Plus grande largeur de l'extrémité supérieure dans le sens transversal.	Plus grande largeur de l'extrémité supérieure mesurée de haut en bas.	Plus grande largeur de l'extrémité inférieure dans le sens transversal.	Plus grande largeur de l'extrémité inférieure mesurée de haut en bas.	Plus grande largeur du corps dans le sens transversal au milieu de sa longueur.	Plus grande longueur du corps de l'os mesurée de haut en bas au milieu de sa longueur.
N° 1.	0,129	0,029	0,040	0,028	0,026	0,021	0,021
2.	0,128	0,027	0,036	0,028	0,027	0,019	0,020
3.	0,126	0,027	0,037	0,028	0,028	0,019	0,019
4.	0,124	0,025	0,036	0,028	0,027	0,121	0,020
5.	0,123	0,027	0,039	0,028	0,028	0,020	0,020
6.	0,119	0,028	0,036	0,028	0,028	0,018	0,018
7.	0,119	0,027	0,037	0,030	0,028	0,019	0,018
8.	0,118	0,028	0,037	0,027	0,025	0,021	0,021
9.	0,116	0,027	0,036	0,026	0,025	0,020	0,018
10.	0,115	0,027	0,037	0,026	0,025	0,020	0,019
11.	0,115	0,029	0,038	0,028	(1)	0,019	0,019
12.	0,113	0,027	0,035	0,026	0,024	0,017	0,018
13.	0,121	0,028	0,037	0,029	0,027	0,019	0,019
14.	0,121	0,029	0,038	0,027	0,025	0,019	0,020
15.	0,116	0,028	0,038	0,029	0,025	0,019	0,019
16.	0,115	0,024	0,036	0,027	0,026	0,019	0,019
17.	0,111	0,026	0,033	0,027	0,028	0,017	0,017
Lion n° 1.......	0,105	0,021	0,029	0,021	0,021	0,013	0,013
Lion n° 2.......	0,092	0,021	0,028	0,020	0,018	0,012	0,013
Tigre..........	0,102	0,023	0,028	0,023	0,022	0,014	0,015

(1) La crête qui sépare en deux la face supérieure de la tête de l'os est cassée.

Premier métacarpien. — Nous avons trouvé deux premiers métacarpiens du *Felis spelæa* : l'un droit, l'autre gauche. Ces os sont plus longs et plus larges que les os des plus grands Lions et des plus grands Tigres de notre époque. Leurs principales dimensions sont les suivantes :

	Longueur maximum.
Felis spelæa n° 1..................	0,050
— n° 2..................	0,050
Lion n° 1......................	0,045
Lion n° 2......................	0,040
Tigre..........................	0,044

Largeur de la surface articulaire.

	Supérieure.	Inférieure.
Felis spelæa nº 1	0,021	0,023
— nº 2	0,021	0,023
Lion nº 1	0,017	0,017
Lion nº 2	0,016	0,016
Tigre	0,018	0,018

Plus grande largeur du corps au milieu.

Felis spelæa nº 1	0,021
— nº 2	0,021
Lion nº 1	0,016
Lion nº 2	0,015
Tigre	0,016

1° *Extrémité supérieure du premier métacarpien.*— Cette extrémité présente deux facettes, dont l'une externe et arthrodiale correspond au trapèze, et dont l'autre interne, tendineuse, oblique de bas en haut et en dedans, correspond aux os, scapholunaire et trapèze, mais ne s'articule pas avec eux. Ces facettes sont séparées l'une de l'autre dans le *Felis spelæa* par une gouttière plus profonde en arrière que sur la partie supérieure de l'os où elle prend naissance. Cette gouttière n'existe pas, ou est à peine indiquée chez le Lion ; elle est assez marquée chez le Tigre ; la surface articulaire est concave dans le sens et dans la largeur de l'os, et concave de haut en bas. Chez le *Felis spelæa*, l'arête qui limite son bord antérieur se bifurque à 1 centimètre au-dessous du bord supérieur ; l'une de ses branches se dirige transversalement vers le côté externe de l'os, et circonscrit par en bas la surface articulaire ; l'autre branche marche de haut en bas pour atteindre l'extrémité inférieure de l'os.

Chez le Lion, la même chose se passe, et les deux branches de bifurcations ont en somme la même direction ; mais l'inférieure s'incline beaucoup plus en dehors avant d'atteindre l'extrémité inférieure, tandis que chez le *Felis* cette branche reste toujours franchement antérieure.

La surface qui s'articule avec la phalange est beaucoup plus développée chez le *Felis* que chez le Lion.

2° *Extrémité inférieure.* — C'est une sorte de poulie articuaire plus profonde, et s'avançant plus en avant chez le *Felis* que-

chez le Lion. La direction de cette surface arthrodiale est toujours oblique de dehors en dedans et d'avant en arrière ; cette obliquité est telle, que la surface chez le *Felis spelæa* est plutôt horizontale et chez le Lion antéro-postérieure.

Le côté externe de l'extrémité inférieure présente une excavation assez profonde qui est à peine indiquée chez le Lion.

Sur le côté interne de cette extrémité inférieure existe une coulisse tendineuse fort large et très-bien limitée chez le *Felis spelæa,* à peine indiquée chez le Lion.

Le premier métacarpien du *Felis spelæa* nous paraît se rapprocher davantage de celui du Tigre que de celui du Lion.

Premières phalanges. — Comme les autres parties du squelette, les phalanges du *Felis spelæa* sont plus longues et plus volumineuses que celles du Lion ; mais la différence en longueur est moindre que la différence en volume. Les phalanges du pied sont, chez le *Felis* comme chez le Lion, plus grêles et moins convexes d'avant en arrière que celles de la main. La forme générale est d'ailleurs sensiblement la même dans l'un et dans l'autre ; voici les principales différences :

Chez le *Felis spelæa*, la poulie qui termine l'extrémité inférieure de la phalange se prolonge plus en avant que chez le Lion, et les bords qui circonscrivent les deux cavités internes et externes qui existent sur les parties latérales de l'extrémité inférieure de l'os, sont chez le *Felis spelæa* plus tranchants et plus saillants que chez le Lion. Il résulte de là que la cavité qui sert de lieu d'implantation aux ligaments latéraux est plus profonde chez le *Felis* que chez le Lion.

L'extrémité supérieure est relativement plus grosse chez le *Felis spelæa* que chez le Lion.

Enfin on voit sur les côtés internes et externes chez le *Felis* de petites cavités rugueuses qui n'existent pas chez le Lion, ou du moins qui n'y sont qu'à l'état rudimentaire.

Deuxièmes phalanges. — Le corps des deuxièmes phalanges est relativement plus grêle dans le Lion que dans le fossile.

Le bord antérieur de l'os, qui forme une crête un peu vive

chez les deux animaux, se termine à sa partie supérieure par une sorte d'apophyse saillante ou de tubérosité chez le Lion, tandis que chez le *Felis spelæa* il se termine par une surface plane, triangulaire, oblique d'avant en arrière, et dont les bords font saillie sur la surface articulaire supérieure. Il résulte de cette disposition que la forme générale de la cavité articulaire supérieure se termine chez le Lion par un angle dont le sommet est en avant, et chez le *Felis spelæa* par une surface courbe à concavité antérieure. C'est sur ce point que se fixe le tendon de l'extenseur commun des doigts.

La cavité qui se trouve à l'extrémité supérieure de la face postérieure de l'os est plus profonde et plus étendue sur les phalanges de Lion que sur celles de *Felis*.

BASSIN.

Nous n'avons trouvé dans les ouvrages qui ont été à notre disposition qu'une seule description complète du bassin du *Felis spelæa :* elle est due à MM. Boyd Dawkins et Ayshford Sandford. Le spécimen qui est décrit et figuré dans le travail de ces savants a été trouvé dans les terres à briques de la vallée de la Tamise, à Slade Green, près Erith, comté de Kent, et est conservé dans le Musée britannique.

Ce spécimen ne comprend que l'*ileon*, l'*ischion*, plus une partie de l'os pubis du côté gauche. La pièce que nous allons décrire est beaucoup plus complète ; il lui manque seulement les branches ascendantes de l'ischion. Elle présente une particularité remarquable : en effet, la portion droite du bassin semble avoir subi un arrêt de développement qui a occasionné une assymétrie des deux os qui forment la cavité pelvienne. La moitié gauche du bassin est normalement développée et présente une longueur de $0^{m},190$ depuis l'épine iliaque antérieure et supérieure jusqu'à la portion la plus antérieure du sourcil cotyloïdien, tandis que du côté droit la longueur n'est que de $0^{m},180$.

Suivant MM. Boyd Dawkins et Aysford Sandford, il n'existe entre le bassin du *Felis leo* et du *Felis tigris* qu'une simple diffé-

rence de dimension. Ces savants ajoutent qu'ils n'ont reconnu aucun caractère distinctif entre les bassins de Lion ou de Tigre. Nos observations ne s'accordent pas avec celles des auteurs anglais, et si nous en jugeons par les squelettes sur lesquels ont porté nos études, il y a des différences réelles entre les os du bassin de Lion et ceux du bassin de Tigre. Un examen attentif des planches qui accompagnent le mémoire de MM. Boyd Dawkins et Ayshford Sandford a confirmé nos observations. Nous étudierons les diverses parties du bassin dans l'ordre suivant :

1° Face externe.

2° Face interne.

3° Bord supérieur, étendu depuis l'épine iliaque antérieure et supérieure à l'articulation sacro-iliaque.

4° Bord inférieur étendu depuis la partie de la symphyse pubienne à la tubérosité de l'ischion.

5° Bord antérieur étendu depuis l'épine iliaque antérieure et supérieure à la symphyse du pubis.

6° Bord postérieur étendu de l'articulation sacro-iliaque à la tubérosité de l'ischion.

Face externe. — Cette face se divise en trois régions qui sont :

1° La région iliaque, ou fosse iliaque externe ;

2° La cavité cotyloïdienne ;

3° La région ischio-pubienne.

La fosse iliaque externe présente dans sa partie moyenne une concavité profonde, au lieu d'être légèrement concave comme celle du spécimen décrit par les auteurs dont nous venons de parler. Nous avons observé sur cette face une ligne transversale qui est signalée par MM. Boyd Dawkins et Ayshford Sandford ; mais sur notre spécimen cette ligne est à peine accusée. La plus grande longueur comprise entre l'épine iliaque antérieure et

supérieure et le bord antérieur de la cavité cotyloïde est sur nos squelettes de

Lion	0m,154
Tigre	0m,159
Felis spelæa	0m,189

La plus grande largeur de la fosse iliaque externe entre l'épine iliaque antérieure et supérieure et le point le plus saillant en arrière de la crête iliaque est la suivante :

Lion	0m,070
Tigre	0m,072
Felis spelæa	0m,086

La cavité cotyloïde est dirigée obliquement de haut en bas et de dehors en dedans chez le fossile comme chez les grands *Felis* actuels.

La cavité cotyloïde nous a paru proportionnellement plus profonde chez le Tigre que chez le Lion. Sous ce rapport, le *Felis spelæa* est analogue au Lion. Voici les principales dimensions de cette cavité :

Plus grande hauteur de la cavité cotyloïde.

Lion.	Tigre.	*Felis spelæa.*
0m,045	0m,050	0m,057

Plus grande largeur de la cavité cotyloïde.

Lion.	Tigre.	*Felis spelæa.*
0m,042	0m,046	0m,050

La région ischiatique présente dans la portion moyenne le trou ovale qui affecte en général chez le Tigre une forme presque triangulaire, tandis que sur les bassins de Lion il est plus franchement ovale (1), à grand diamètre antéro-postérieur et extrémité postérieure élargie. Le bassin de *Felis spelæa* ressemble sous ce rapport à celui du Lion.

(1) Nous avons pu vérifier la constance de ce caractère sur les squelettes qui figurent au Muséum d'histoire naturelle de Paris dans les galeries d'anatomie.

Voici les dimensions du trou ovale mesurées sur les squelettes dont nous avons pu disposer :

	Lion.	Tigre.	*Felis spelæa.*
Diamètre antéro-postérieur....	0m,068	0m,060	0m,083
Diamètre transversal.........	0m,043	0m,043	0m,050

Le plus ordinairement la tubérosité ischiatique se relève en dehors chez le Lion, tandis que chez le Tigre elle est horizontale ou se porte en bas et en dehors, d'où il résulte, comme nous le verrons en étudiant le bord postérieur, une forme très-différente de cette portion du squelette chez le Lion et chez le Tigre.

La face interne du bassin ne présente aucun caractère distinctif dans les portions iliaque et cotyloïdienne, mais la surface qui est en arrière du trou ovale est plus large et plus étendue chez le Tigre que chez le Lion. Voici les résultats de nos mesures :

Moindre largeur de la portion osseuse comprise entre le bord postérieur du trou ovale et le bord postérieur du bassin.

Lion..........	0m,0355	Tigre...........	0m,510

Cette portion du bassin manque sur notre spécimen fossile.

Au-dessus du trou ovale et en arrière, la face interne présente chez le Tigre une gouttière profonde qui est à peine indiquée ou même n'existe pas chez le Lion et le *Felis spelæa.*

Bord supérieur. — Ce bord, étendu de l'épine iliaque antérieure et supérieure à la symphyse sacro-iliaque, est convexe dans sa moitié antérieure et droit dans le reste de son étendue. Il ne présente dans cette portion aucune différence chez le Lion, le Tigre et le fossile.

Bord postérieur. — Ce bord, compris entre la symphyse sacro-iliaque et la portion la plus reculée de l'ischion, se continue en avant avec le bord supérieur. Il présente au point où il s'unit à ce dernier une forme concave chez le Tigre, et devient droit ou légèrement convexe dans la région ischiatique, en même temps qu'il s'abaisse chez le Lion et le *Felis spelæa.* La concavité à l'union des deux bords est, dans la plupart des cas,

beaucoup moins prononcée, et la partie ischiatique est horizontale ou légèrement convexe et se porte en haut et en dehors à son extrémité.

Bord antérieur. — D'après nos observations, le bord antérieur présente certaines différences : il est presque droit sur les bassins de Lion et convexe sur ceux de Tigre dans la portion iliaque. La région pectinéale qui fait suite est ordinairement plus massive et plus développée chez le Lion que chez le Tigre. L'éminence ilio-pectinée est elle-même plus forte chez le Lion, d'où il résulte que toute la partie du détroit supérieur du bassin comprise entre l'éminence ilio-pectinée et la symphyse pubienne, présente une saillie plus marquée sur les bassins de Lion que sur ceux de Tigre. Le bassin fossile de Lherm, comme celui qui a été décrit par MM. Boyd Dawkins et Ayshford Sandford, est semblable, sous le rapport de la forme du bord antérieur, à celui des Lions. Le bord inférieur est trop incomplet pour que nous puissions le décrire.

D'après l'ensemble des caractères que nous venons d'exposer, le bassin du grand Chat des cavernes est beaucoup plus analogue à celui du Lion qu'à celui du Tigre.

FÉMUR.

Nos fouilles ont amené la découverte de trois fémurs entiers et de la moitié supérieure d'un quatrième. Les caractères généraux de ces os sont, au point de vue des dimensions, analogues à ceux des os que nous avons décrits.

L'extrémité supérieure du fémur comprend la tête, le col et les deux trochanters.

1° La tête du fémur est relativement plus volumineuse chez le Tigre que chez le Lion. Sa forme diffère dans les deux animaux : elle est sensiblement sphérique dans le Lion et ovoïde dans le Tigre. Effectivement, chez ce dernier, dans la portion postérieure, on la voit se prolonger sur la face postérieure du col, qui se trouve presque entièrement effacé ; elle arrive ainsi

jusqu'au bord de la cavité digitale. Chez le Lion, la surface articulaire s'étend moins vers la cavité digitale, dont elle est séparée par un col franchement accusé; à cet égard le *Felis spelæa* se rapproche plus du Lion que du Tigre.

Voici les dimensions de la tête du fémur mesurée sur les squelettes soumis à notre étude :

Plus grand diamètre de la tête du fémur.

Tigre....................	0,044
Lion n° 1................	0,041
Lion n° 2 (sq.)............	0,038
Felis spelæa n° 1..........	0,048
— n° 2..........	0,049
— n° 3..........	0,052

Col du fémur. — Le col du fémur présente deux faces : une antérieure, l'autre postérieure ; deux bords : l'un supérieur et l'autre inférieur. La face antérieure est plus large chez le Tigre que chez le Lion, ce qui contribue à donner au col du fémur un aspect différent chez les deux animaux. Chez le *Felis spelæa*, cette face ressemble à celle du Lion.

Face postérieure. — Nous avons dit, en décrivant la tête du fémur, qu'elle se prolonge à la partie postérieure et supérieure du col jusqu'au niveau de la cavité digitale chez le Tigre, tandis que chez le Lion il existe un espace considérable entre le bord supérieur de la tête et le bord interne de la cavité digitale. Cette dernière disposition existe aussi chez le *Felis spelæa*.

La face postérieure est beaucoup plus étendue dans le sens vertical chez le Tigre que chez le Lion. La cavité digitale ne présente pas la même forme chez ces deux animaux : elle est profonde et bien limitée chez le Lion, tandis que chez le Tigre elle est allongée, moins nettement limitée, moins profonde, et n'est pas creusée dans l'épaisseur du grand trochanter, comme cela a lieu dans le Lion. A tous ces points de vue, le *Felis spelæa* se rapproche du Lion.

Le bord supérieur du col est plus étendu dans les fémurs de

Lion que sur ceux de Tigre ; il est aussi plus concave en avant et en haut chez ce dernier.

Voici la plus grande longueur de ce bord :

Tigre	0,019
Lion sq.	0,027
Lion n° 2	0,028
Felis spelæa n° 1	0,029
— n° 2	0,029
— n° 3	0,029

Le bord supérieur du col est relativement moins long dans le *Felis spelæa* que dans le Lion ; sur l'un de nos spécimens il est concave en avant et en haut comme chez le Tigre.

Bord inférieur. — Ce bord, à son origine, semble se diriger plus transversalement en dehors chez le Lion que chez le Tigre, ce qui donne à la tête un aspect plus pédiculé chez le premier ; il se porte ensuite en bas et en dedans et se continue avec le bord interne du fémur au niveau du petit trochanter. La distance comprise entre le point où commence ce bord à la partie supérieure et celui où il rencontre le petit trochanter est plus grande chez le Tigre que chez le Lion.

Voici les dimensions de ce bord sur les fémurs de notre collection :

Tigre	0,042
Lion n° 1	0,026
Lion n° 2	0,032
Felis spelæa n° 1	0,035
— n° 2	0,036
— n° 3	0,039

Il résulte de ces chiffres que le *Felis spelæa* se rapproche encore des lions.

Grand trochanter. — Cette grosse apophyse présente une face externe et une face interne.

La face externe se subdivise en trois portions : l'une antérieure, l'autre postérieure, et la troisième directement externe. Cette face est plus oblique transversalement d'arrière en avant et de dehors en dedans sur le Tigre que sur le Lion. Chez le der-

nier de ces animaux, elle est franchement externe et a une direction verticale. Sous ce rapport, le *Felis spelæa* est semblable au Lion. La face qui nous occupe est limitée par un bord inférieur qui se réunit à la ligne âpre du fémur et aussi par un bord supérieur plus ou moins sinueux.

La région antérieure, de forme triangulaire, est proportionnellement plus épaisse et pourvue de facettes d'implantation musculaire plus accusée chez le *Felis* que chez le Lion ; chez le Tigre elle n'existe pour ainsi dire pas et constitue plutôt un bord épais qui se réunit à la face externe du grand trochanter.

La région postérieure est rectangulaire et se dirige obliquement de haut en bas et de dehors en dedans à la rencontre du petit trochanter ; cette face est proportionnellement plus étroite chez le *Felis* que chez le Lion ; chez le Tigre elle est plus longue, moins large et suit une direction moins oblique.

Bord inférieur. — Le bord inférieur de la face externe du grand trochanter, partant toujours de la ligne âpre du fémur, monte chez le Lion et le Tigre constamment en haut et en avant pour aller se continuer sans interruption avec le bord supérieur du col, suivant une ligne courbe de dehors en dedans, plus étendue transversalement chez le Lion que chez le Tigre. Cette disposition résulte de l'obliquité du grand trochanter que nous avons déjà signalée chez le Tigre. A cet égard, le *Felis spelæa* est conformé comme un Lion. Chez le *Felis*, issu toujours de la ligne âpre, le bord inférieur décrit des sinuosités qui s'arrêtent brusquement en avant à la limite externe du col.

Le bord supérieur présente deux apophyses : l'une antérieure, l'autre postérieure. Celle-ci est toujours la plus saillante ; mais cette saillie est très-forte, ainsi que le volume de l'apophyse postérieure chez le Lion et le Tigre, tandis que chez le fossile l'apophyse postérieure s'élève à peine au-dessus de l'antérieure. Sous ce dernier rapport le *Felis spelæa* ne ressemble ni au Lion, ni au Tigre ; chez ces derniers, le sommet du fémur est situé à un niveau inférieur à celui du point le plus élevé du bord supérieur du grand trochanter, tandis que dans le *Felis spelæa*

le sommet de la tête et le sommet du grand trochanter sont sur la même ligne horizontale.

La face interne du grand trochanter est surtout occupée par la cavité digitale. Il reste toutefois, en haut et en arrière, une surface trochantérienne interne, lisse, creusée en gouttière chez le Lion et le *Felis*. Cette surface n'existe pas chez le Tigre. Le petit trochanter est plus volumineux et plus saillant chez le *Felis spelœa* que chez le Lion et chez le Tigre.

Le corps de l'os est, sauf le volume, sensiblement comparable pour la forme chez le Lion et le fossile.

La ligne âpre nous a paru moins saillante et moins étendue chez le *Felis spelœa* que chez le Lion et le Tigre ; on peut dire aussi qu'elle remonte plus haut chez le Tigre et chez le *Felis spelœa* que chez le Lion.

L'extrémité inférieure du fémur offre à étudier la poulie articulaire, les condyles et l'espace intercondylien.

La forme de la poulie articulaire est celle du rectangle chez le Lion, c'est-à-dire qu'elle se porte d'avant en arrière sans s'élargir ; elle s'élargit, au contraire, en arrière chez le Tigre et chez le fossile.

Les chiffres suivants donnent une idée des différences :

Largeur de la poulie au niveau de l'échancrure intercondylienne, en avant.

Tigre....................	0,030
Lion v.	0,037
Lion n° 2................	0,037
Felis spelœa..............	0,040

Il nous a semblé utile de comparer la longueur antéro-postérieure de la poulie articulaire à sa plus grande largeur, chez le Lion, le Tigre et le *Felis spelœa*. Voici les résultats de nos mesures :

Longueur antéro-postérieure de la poulie.

Lion n° 1................	0,055
Lion n° 2................	0,047
Tigre....................	0,060
Felis spelœa..............	0,075

Largeur de la poulie en arrière.

Felis spelæa	0,048
Tigre	0,037
Lion n° 1	0,037
Lion n° 2	0,037

Le rapport de la longueur à la largeur (cette dernière étant prise pour unité) est le suivant :

Felis spelæa	1,562
Tigre	1,621
Lion n° 1	1,486
Lion n° 2	1,270

Il y a, comme on le voit, prépondérance de la longueur antéro-postérieure chez le Tigre et le *Felis spelæa*, d'où probablement indice d'un saut plus étendu chez le *Felis* que chez le Lion.

Nous avons peu de chose à remarquer sur chaque condyle ; toutefois nous avons observé chez le fossile une direction plus oblique du condyle interne en bas, en arrière et en dehors, au moment où il se détache de la poulie, et aussi une plus grande obliquité en arrière et en dehors du condyle externe vers la terminaison ; d'où résulte une plus grande largeur de l'extrémité inférieure du fémur chez le Tigre et le *Felis spelæa*.

En divisant le chiffre qui représente la largeur maximum de l'extrémité inférieure du fémur par celui qui représente la largeur de la poulie articulaire à sa partie supérieure, on obtient les rapports suivants :

Felis spelæa	2,095
Tigre	2,354
Lion n° 1	1,894
Lion n° 2	1,945

Ces rapports, le premier surtout, indiquent une analogie marquée entre le Tigre et le *Felis spelæa*.

Rotule. — La rotule du *Felis spelæa* ne diffère de celle du Lion et du Tigre que par sa dimension plus considérable. Elle présente d'ailleurs chez ces deux derniers animaux une analogie de forme

assez remarquable ; la seule différence que nous avons observée consiste dans la largeur un peu plus grande de la surface articulaire dans la rotule du Lion, disposition qui est en rapport avec la forme de l'espace intercondylien que nous avons signalée dans le paragraphe précédent. La rotule du *Felis spelæa* se rapproche, à cet égard, de celle du Tigre.

Voici les dimensions des rotules de *Felis spelæa* que nous possédons :

	Longueur maximum.	Largeur maximum.
N° 1	0,071	0,047
2	0,072	0,043
3	0,070	0,049
4	0,064	0,844

TIBIA.

Nous étudierons dans le tibia successivement l'extrémité supérieure, le corps et l'extrémité inférieure.

1° *Extrémité supérieure.* — Cette extrémité présente deux surfaces articulaires (cavités glénoïdes du tibia), séparées l'une de l'autre par une éminence osseuse appelée épine du tibia.

Les surfaces articulaires sont dirigées d'avant en arrière et plus larges dans le sens antéro-postérieur que dans le sens transversal.

Chez le Tigre, les surfaces sont obliques de haut en bas et d'arrière en avant et légèrement convexes dans le même sens, tandis que chez le Lion l'obliquité d'avant en arrière est moins considérable.

Cette disposition donne aux surfaces articulaires un aspect particulier qui permet de distinguer le tibia du Tigre de celui du Lion. Le tibia du fossile ressemble sous ce rapport au tibia du Lion ; toutefois, chez le premier, les surfaces articulaires sont mieux limitées et plus creus s.

Les épines du tibia et la gouttière à insertion, ligamenteuse, intermédiaire aux cavités glénoïdes, sont plus accusées chez le *Felis* que chez le Lion.

En avant de l'épine du tibia et des cavités glénoïdes, existe

chez le Lion une surface rugueuse, criblée de trous vasculaires, limitée en dehors par un rebord saillant et oblique de haut en bas, d'arrière en avant et de dehors en dedans. Chez le Tigre, cette surface est beaucoup moins étendue, moins creuse et presque horizontale. Le *Felis spelæa* ressemble, à cet égard, au Lion.

Tubérosité antérieure. — Sur le tibia du Tigre, la tubérosité antérieure se continue supérieurement avec la tubérosité externe par un soulèvement non interrompu de l'os en forme de côte, inférieurement avec le bord antérieur ou crête du tibia par une sorte de bord très-épais.

Chez le Lion et le *Felis spelæa*, la continuité avec la tubérosité externe est interrompue et la continuité avec la crête du tibia est réduite à un bord assez épais. Cette particularité donne au tibia du fossile un aspect intermédiaire entre celui du Tigre et celui du Lion.

Au niveau de la facette péronière on voit aboutir le bord postéro-externe du corps de l'os, épais chez le Lion et le *Felis spelæa*, beaucoup plus tranchant chez le Tigre. Le bord de la tubérosité externe est, dans la portion qui correspond à la facette péronière, plus épais chez le *Felis spelæa* que chez le Lion. Le bord de cette tubérosité est plus déjeté en dehors chez ce dernier animal que chez le Tigre, ce qui contribue à faire paraître la partie supérieure de la face externe du tibia plus concave chez le Lion que chez le Tigre.

La tubérosité externe est proportionnellement plus étendue et se prolonge plus en avant vers la tubérosité antérieure dans le *Felis spelæa* que dans le Tigre et le Lion.

2° *Corps.* — Le corps du tibia présente trois faces et trois bords.

Nous avons cru observer que sur les tibias de Lion la direction de la face externe est un peu plus oblique de haut en bas et d'arrière en avant que sur les tibias de Tigre. Cette même face externe, dans sa portion supérieure, est plus concave chez le Lion que chez le Tigre. La saillie plus considérable des tubérosités

externe et antérieure contribue à donner à l'os la forme que nous venons de décrire.

A tous ces points de vue, le tibia du *Felis spelæa* ressemble à celui du Lion.

Face interne. — La face interne présente un aspect différent chez le Lion et chez le Tigre ; elle est limitée en arrière chez le Lion par un bord concave dans son tiers supérieur, et droit ou convexe dans le reste de son étendue. Chez le Tigre, la concavité du bord postérieur est plus prononcée et se prolonge jusqu'au tiers inférieur de l'os.

La face interne est limitée en avant par un bord concave dans toute son étendue chez le Lion, et convexe dans les deux tiers supérieurs chez le Tigre. Sa forme chez le *Felis spelæa* est celle du Lion.

Le bord de la tubérosité interne du tibia se projette plus en dedans chez le Lion que chez le Tigre ; d'où il résulte que la partie supérieure de la face interne paraît plus excavée chez le premier de ces animaux que chez le second.

Face postérieure. — Cette face, limitée en haut par le bord postérieur du condyle, latéralement par les bords internes et externes de l'os, et en bas par le bord postérieur de l'extrémité inférieure, présente un aspect différent chez le Lion et le Tigre. Elle est beaucoup plus concave dans son tiers supérieur chez les deux animaux, mais la concavité est plus profonde et mieux circonscrite sur les tibias du Tigre que sur ceux du Lion ; ce qui tient en partie à ce que les condyles sont plus directement inclinés d'avant en arrière et de haut en bas chez le Tigre que chez le Lion. Les bords qui limitent latéralement la partie concave sont minces et presque tranchants chez le Tigre, plus épais chez le Lion. Sous tous ces rapports, le tibia du *Felis spelæa* ressemble à celui du Lion. Dans son tiers inférieur, la face postérieure nous a paru proportionnellement plus large chez le Tigre que chez le Lion. L'extrémité inférieure du tibia de Tigre est surtout proportionnellement plus grosse que celle du tibia de Lion. Sous ce dernier rapport, le *Felis spelæa* se rapproche du Tigre.

Bords. — Le bord antérieur du tibia considéré dans son ensemble est concave chez le Lion, tandis qu'il est convexe dans les deux tiers supérieurs sur les tibias de Tigre. On se rend parfaitement compte de cette différence au moyen d'un fil dont on fixe une extrémité sur le sommet de la tubérosité antérieure du tibia et l'autre sur le point où le bord antérieur aboutit à la malléole interne. Ce fil ne touche nulle part le bord antérieur du tibia chez le Lion, tandis qu'il le touche dans une partie de son tiers supérieur chez le Tigre. Le bord qui nous occupe est conformé chez le *Felis spelœa* comme chez le Lion.

Le bord interne du tibia est droit ou légèrement convexe dans presque toute son étendue chez le Lion et le *Felis spelœa.* Chez le Tigre, ce bord est concave dans les trois quarts supérieurs et légèrement convexe dans son quart inférieur. Le bord externe est plus concave dans sa portion supérieure dans le Tigre que dans le Lion et le fossile. Nous avons déjà dit que tous les bords du tibia du Tigre sont plus tranchants que ceux du Lion et du *Felis spelœa.*

3° *Extrémité inférieure.* — Ainsi que nous l'avons signalé plus haut, l'extrémité inférieure du tibia est proportionnellement plus volumineuse chez le Tigre et le *Felis spelœa* que chez le Lion. Les surfaces articulaires sont aussi proportionnellement plus étendues dans le sens antéro-postérieur chez le premier de ces animaux que chez le Lion. La portion interne de la surface astragalienne du Tigre est plus considérable dans le sens transversal que celle du Lion. Au point de vue de la forme et de l'étendue des surfaces articulaires, le fossile est analogue au Lion. Enfin, sur la partie postérieure du contour de l'extrémité inférieure, nous notons une pointe osseuse qui répond à l'extrémité postérieure de la saillie trochléenne de la surface articulaire. A partir de cette pointe osseuse, le contour monte insensiblement vers le sommet de la malléole interne chez le Lion, tandis que chez le *Felis spelœa* la partie semblable de ce contour est plus découpée et plus irrégulière. La portion du contour postérieur compris entre la pointe osseuse située en arrière

de la surface articulaire interne et la surface articulaire du péroné est plus transversale dans le Tigre que dans le Lion. Le *Felis spelæa* est à cet égard semblable au Lion.

La portion antérieure du contour du Lion et du Tigre ne présente pas le même aspect. En effet, tandis que l'échancrure moyenne de ce contour est arrondie et semi-circulaire chez le Lion et le *Felis spelæa*, cette même portion chez le Tigre est plus étendue dans le sens transversal et se déjette plus en dehors que chez le Lion. Les portions correspondant à la malléole interne sont à peu près semblables dans les trois animaux. La malléole externe et la surface articulaire péronéale ne présentent rien de particulier.

Nous complétons les notions qui précèdent par l'exposé des principales dimensions des tibias de Lion, de Tigre et de *Felis spelæa*.

Plus grande longueur.

Felis spelæa.	Lion sq.	Lion v.	Tigre.
0,352	0,292	0,322	0,305

Largeur de l'extrémité supérieure.

Felis spelæa.	Lion sq.	Lion v.	Tigre.
0,095	0,080	0,080	0,077

Largeur de l'extrémité inférieure.

Felis spelæa.	Lion sq.	Lion v.	Tigre.
0,068	0,053	0,058	0,060

Rapports entre la plus grande longueur et la plus grande largeur de l'extrémité supérieure.

Felis spelæa.	Lion sq.	Lion v.	Tigre.
$\frac{352}{95}=3,705$	$\frac{292}{80}=3,627$	$\frac{322}{80}=4,028$	$\frac{305}{77}=3,961$

Rapports entre la longueur totale et la largeur de l'extrémité inférieure.

F spelæa.	Lion sq.	Lion v.	Tigre.
5,147	5,509	5,551	5,083

PÉRONÉ.

Deux spécimens (côté droit) auxquels manque l'extrémité inférieure.

L'extrémité supérieure du péroné peut être nettement séparée chez le Lion du reste de l'os par un étranglement très-marqué, à 4 centimètres au-dessous de la pointe supérieure. Chez le *Felis spelæa*, cette séparation n'existe pas, la diminution de volume est graduelle de haut en bas. Nous considérons comme extrémité supérieure, chez le *Felis spelæa*, les 4 centimètres supérieurs de l'os.

I. Cette extrémité, aplatie de dehors en dedans, se déjette en dehors et un peu en arrière chez le *Felis spelæa*, tandis qu'elle reste dans le plan de l'os chez le Lion. Elle est constituée par un gros renflement ou tête, et, dans le reste de son étendue (jusqu'à atteindre la limite de 4 centimètres), par une portion plus étroite que nous nommerons col de la tête du péroné.

II. La tête est constituée à son tour par deux éminences : l'une antérieure, mamelonnée, plus forte chez le Lion, plus aplatie et plus grêle chez le *Felis spelæa*, où elle s'élève plus que chez le Lion, au-dessus de la deuxième éminence ou éminence postérieure.

III. Entre ces deux éminences, vues du côté interne, existe chez le Lion une gouttière verticale qui ne se retrouve pas chez le *Felis spelæa*.

IV. La deuxième portion ou col de l'extrémité supérieure présente trois faces : l'une postérieure, les deux autres antérieures, dont l'une externe, l'autre interne séparée par les bords correspondants, savoir : un antérieur et les deux autres postérieurs, dont l'un externe et l'autre interne.

Cet aplatissement plus marqué chez le Lion rend aussi les faces plus larges, les deux bords plus saillants que chez le *Felis spelæa*.

V. Le bord antérieur est la continuation du bord interne

du corps de l'os. Il commence chez le Lion à une tubérosité fort saillante, moins marquée chez le *Felis spelæa*, et de là s'élargissant en forme de triangle ; ce bord atteint la malléole externe. Ces détails sont surtout marqués chez le Lion.

Un trou existe à la face interne du col, bien plus haut chez le Lion que chez le *Felis spelæa*, où il est très-rapproché de la malléole ; rien à dire sur le bord postérieur du col.

VI. La malléole externe a deux faces, deux bords, une base, un sommet :

A. La face interne, articulaire en avant, rugueuse en arrière, ne présente aucun caractère particulier.

B. Rien à dire sur le bord antérieur postérieur, ni sur la base de la malléole.

Le péroné du Tigre est proportionnellement plus volumineux que celui du Lion ; son extrémité supérieure est creusée à sa face antéro-externe d'une gouttière profonde commençant au bord supérieur, et se prolongeant sur la face antérieure dans une étendue d'environ 2 centimètres. Cette disposition n'existe ni chez le Lion, ni chez le fossile. La face antéro-interne présente à sa portion médiane une sorte de gouttière séparant la tête de l'os d'un tubercule saillant, que nous avons déjà signalé en parlant de la face interne de la même portion osseuse chez le *Felis spelæa ;* pourtant, chez ce dernier animal, cette disposition est moins accusée que chez le Tigre. La face postérieure est élargie, beaucoup plus étendue transversalement que chez le Lion et le *Felis spelæa*. Le corps est plus volumineux et moins prismatique que chez le Lion. L'extrémité inférieure est plus forte chez le Tigre que chez le Lion et le fossile. Sur les sujets qui ont servi à notre étude, la gouttière des péroniers est profonde, et le tubercule qui la limite en dehors est plus détachée du corps de la malléole que chez le Lion et le *Felis spelæa*. La portion antérieure articulaire de la face interne est semblable chez le Lion et chez le Tigre; la portion postérieure est plus concave chez le second de ces animaux que chez le premier.

A. La face antéro-externe présente chez le *Felis spelæa* une

gouttière triangulaire à base supérieure, et dont le sommet s'effile très-longtemps sur la face externe de l'os. Chez le Lion, cette gouttière est une dépression ovoïde profonde, ayant un centimètre et demi d'étendue.

B. La face antéro-interne présente chez le *Felis spelœa* une sorte d'apophyse séparée de la tête de l'os par une échancrure proportionnelle, tandis que chez le Lion, ni cette apophyse, ni l'échancrure supérieure, n'existent.

C. La face postérieure est creusée d'une gouttière dans les deux os ; mais, à cause de l'apophyse décrite en B, cette gouttière est plus marquée chez le *Felis spelœa* que chez le Lion.

D. Les bords, véritables crêtes, n'offrent rien de bien différent.

VII. Le corps de l'os prismatique et triangulaire présente chez les deux animaux ce même système de bords et de faces qui viennent d'être indiqués ; mais la forme prismatique est plus marquée chez le *Felis spelœa*, et l'os conserve ici une forme plus pleine. Il s'aplatit davantage en lame de couteau chez le Lion, et les gouttières à insertion musculaire, les bords de l'os, véritables crêtes, contribuent à le distinguer encore de celui du *Felis spelœa.*

VIII. L'extrémité supérieure comprend la malléole externe et son col.

IX. Le col est aplati d'un côté à l'autre, et il n'y a plus qu'un bord antérieur et un bord postérieur.

ASTRAGALE.

L'astragale du *Felis spelœa* est plus volumineux que celui de nos plus grands Lions et de nos plus grands Tigres ; sa poulie se prolonge en avant sur la partie voisine de la face interne, sous forme d'une facette arthrodiale très-nettement accusée.

Le côté externe de la région tibiale de cet os s'incline d'abord de haut en bas, puis se relève horizontalement en forme d'oreille creuse supérieurement, tandis que sur les astragales de Lion le

côté externe de la région tibiale est moins creusé, et paraît plutôt simplement coupé de haut en bas et un peu de dehors en dedans.

L'astragale du *Felis spelœa* diffère de celui du Lion actuel, surtout par la face inférieure.

La surface inférieure offre à considérer : 1° le col; 2° les deux facettes calcanéennes, et la rainure qui les sépare l'une de l'autre.

Le col de l'astragale du Lion est proportionnellement plus long que celui du fossile. La facette calcanéenne antéro-interne est de forme trapézoïdale et convexe sur l'astragale du premier de ces animaux, plane et de forme triangulaire sur celui du second.

La rainure qui sépare les deux fossettes calcanéennes est large et peu profonde chez le Lion, plus étroite et plus profonde chez le *Felis spelœa*, ce qui tient aux bords correspondants des facettes calcanéennes qui s'avancent l'un vers l'autre. Cette rainure ligamenteuse est parallèle au grand diamètre de chacune des facettes calcanéennes sur l'astragale du Lion, et forme au contraire un angle très-appréciable avec le grand diamètre de ces facettes sur l'astragale fossile.

	Plus grande longueur de l'os d'avant en arrière.	Plus grande longueur du col.	Plus grande largeur transversale de l'os.	Plus grand diamètre de la tête.	Diamètre du col dans le sens transversal.
N° 1....	0,076	0,019	0,066	0,044	0,029
2....	0,072	0,016	0,063	0,043	0,028
3....	0,075	0,017	0,062	0,043	0,030
4....	0,071	0,016	0,062	0,043	0,028
5....	0,071	0,016	0,062	0,040	0,030
6....	0,069	0,014	0,062	0,041	0,029
7....	0,070	0,014	0,059	0,040	0,028
8....	0,068	0,015	0,058	0,037	0,028
9....	0,067	0,013	0,056	0,037	0,025
10....	0,068	0,012	0,055	0,041	0,030
11....	0,066	0,012	0,055	0,039	0,032
12....	0,068	0,013	0,055	0,037	0,028
13....	0,068	0,013	0,056	cassée	
14....	0,066	0,013	0,052	0,037	0,027
Lion n° 1.	0,053	0,015	0,043	0,031	0,021
Lion n° 2.	0,048	0,014	0,037	0,030	0,020
Tigre.....	0,059	0,016	0,050	0,032	0,024

CALCANÉUM.

Le calcanéum du *Felis spelœa* nous a paru absolument semblable, sauf la dimension, au calcanéum du Lion. Voici les principales dimensions des spécimens que nous avons trouvés à Lherm :

	Plus grande longueur de l'os.	Longueur de la saillie du talon mesurée sur le bord supérieur.	Longueur antéro-postérieure de la surface articulaire astragalienne.	Largeur maximum de l'os dans le sens transversal.
N° 1	0,131	0,068	0,067	0,050
2	0,132	0,066	0,072	0,050
3	0,132	0,068	0,068	0,050
4	0,124	0,064	0,064	0,045
5	0,125	0,065	0,065	0,045
6	0,132	(*)		

(*) Le bord supérieur de l'os est cassé.

CUBOÏDE.

Les faces *internes* inférieures sont très-usées sur ce spécimen ; néanmoins certaines différences peuvent être constatées dans l'ordre suivant :

Face supérieure. — Un peu concave ou au moins très-plane chez le Lion, plutôt convexe sur le *Felis spelœa.* Le bord qui sépare cette face supérieure de la face interne est rectiligne d'avant en arrière chez le *Felis spelœa,* sinueux, découpé chez le Lion.

Face inférieure. — Partagée en deux parties inégales par une apophyse plus rapprochée du plan antérieur de l'os. Cette apophyse, très-forte dans le Lion, est emportée par l'usure chez notre fossile, mais elle doit être moins forte sur l'os entier, d'après le principe d'ostéographie, que la saillie des apophyses est proportionnelle à la profondeur des gouttières qu'elles limi-

tent. Or la gouttière du tendon long péronier latéral, placée en avant de l'apophyse en question, est remarquablement large et profonde sur le cuboïde du Lion, étroite et beaucoup plus superficielle sur celui du *Felis spelæa*.

Face externe. — Elle n'existe réellement pas chez le Lion, car elle est occupée entièrement par la moitié postérieure de la gouttière du long péronier. Chez le *Felis spelæa*, elle s'étend en arrière, et surtout en avant de cette portion de gouttière qui s'y trace une dépression à peine sensible.

Face interne. — Elle est surtout remarquable chez le *Felis spelæa* par une surface articulaire qui se détache en relief de sa partie inférieure; surface triangulaire, concave d'avant en arrière, équilatérale, à base inférieure, à côtés concaves.

Chez le Lion, cette surface est oblongue de haut en bas, très-étroite en bas, à égale distance du plan antérieur comme du plan postérieur de l'os, et séparée de ces plans par une dépression profonde, régulière, oblongue.

Face postérieure articulaire, assez régulièrement quadrilatère. — L'angle inféro-externe est saillant, bien détaché chez le *Felis spelæa*, se continue insensiblement sur la face inférieure chez le Lion.

Face antérieure articulaire, généralement triangulaire. — L'angle inférieur est aigu sur l'os du Lion, arrondi sur celui du *Felis spelæa*. Le côté interne du triangle, direct de haut en bas chez le Lion, décrit une sinuosité concave en dedans chez le *Felis spelæa*.

TROISIÈME CUNÉIFORME.

Nous considérerons dans cet os cinq faces et une extrémité :

La *face antérieure* est proportionnellement plus volumineuse chez le Lion que chez le *Felis spelæa*. Sa dimension absolue, quoique supérieure sur le cunéiforme du *Felis spelæa*, diffère peu chez les deux animaux ; elle a la forme d'un losange. La diagonale qui unit le sommet de l'angle externe et supérieur à celui de l'angle interne et inférieur, est plus longue propor-

tionnellement chez le Lion que chez le *Felis spelæa.* Dans ce dernier, la face supérieure est généralement concave à sa partie moyenne, tandis qu'elle est convexe, surtout dans sa moitié inférieure, sur le cunéiforme du Lion.

La *face supérieure*, de forme triangulaire, est plus étendue d'avant en arrière, toute proportion gardée, sur l'os de Lion que sur celui de *Felis spelæa.* Sur ce dernier, elle représente les trois cinquièmes de la longueur maximum de l'os, et chez le Lion elle en représente environ la moitié.

La *face inférieure* est divisée en deux parties par un étranglement beaucoup plus prononcé sur le cuboïde du Lion que sur celui du *Felis spelæa ;* elle est plus concave chez le premier.

La *face externe* a la forme d'un trapèze ; la hauteur est presque la même, malgré la différence de grosseur de l'os dans le Lion que dans le *Felis spelæa.* Elle présente chez celui-ci trois cavités articulaires bien marquées : l'une sur le milieu du bord supérieur, l'autre à son angle antéro-inférieur ; la troisième, partant du milieu de la face externe, aboutit au bord externe de la face inférieure. On ne voit rien de pareil chez le Lion.

La *face interne* a la forme d'un rectangle ; elle est concave dans son milieu, et présente sur le milieu de son bord inférieur une échancrure plus large et plus profonde sur le fossile que sur le Lion.

La face supérieure est triangulaire, proportionnellement plus longue chez le *Felis spelæa* que chez le Lion ; concave d'avant en arrière, et proportionnellement plus étendue de dehors en dedans sur le cunéiforme de Lion que sur celui de *Felis spelæa.*

Enfin l'*extrémité* séparée du corps de l'os, dont elle est le prolongement en arrière, par un col assez étroit chez le Lion, plus volumineux chez le *Felis spelæa,* se termine par une tubérosité rugueuse beaucoup plus forte sur ce dernier que sur le cunéiforme du Lion.

CINQUIÈME MÉTATARSIEN.

Quatre spécimens, trois droits et un gauche.

L'extrémité supérieure est taillée en biseau, obliquement de haut en bas et en dedans.

I. Le bord supérieur, plus mince sur le métacarpien de Lion que sur celui de *Felis spelæa*, est divisé en deux parties inégales par une rainure peu profonde. Chez le *Felis spelæa*, une de ces deux parties, qui est antérieure, est relativement plus étendue que chez le Lion.

II. L'angle externe ou antérieur de ce bord supérieur présente en avant une surface rugueuse de forme irrégulièrement arrondie. Cette facette est aussi étendue sur les os du Lion que sur ceux de *Felis spelæa*, malgré la différence qui existe dans leurs dimensions.

III. Au-dessous de l'angle interne ou postérieur existe une facette articulaire, de forme ovale, plus large en bas qu'en haut, dont les dimensions chez le fossile sont très-supérieures à celles du Lion. Cette facette s'articule avec le bord supérieur externe du quatrième métatarsien.

IV. La face interne de l'extrémité supérieure du cinquième métatarsien présente deux éminences séparées par une gorge analogue à celle d'une poulie, dans laquelle s'engage le bord supérieur et externe du quatrième métatarsien. La partie située au-dessus de cette gorge s'articule avec le cuboïde dans la majeure partie de son étendue. Cette gorge est relativement plus profonde, et moins large chez le Lion que chez le *Felis spelæa;* elle est séparée de la facette articulaire décrite au § III par une petite cavité rugueuse qui existe sur le *Felis spelæa* comme sur le Lion, mais qui présente plus de profondeur chez le premier que chez le deuxième.

V. Au-dessous de la gorge on observe, chez le *Felis spelæa,* une surface rugueuse, qui occupe presque toute la largeur de

la face supérieure du corps de l'os, dans une étendue d'environ 2 centimètres et qui n'existe pas sur le métacarpien de Lion.

VI. Le corps de l'os du Lion présente la forme d'un prisme triangulaire dont le bord interne est convexe de haut en bas et de dedans en dehors. Le bord externe est concave, le bord inférieur est moins saillant, mais très-visible jusqu'à la tête inférieure de l'os.

Le bord interne et le bord externes sont bien accusés dans la partie supérieure du corps de l'os de *Felis spelœa*, mais ils disparaissent presque dans la partie inférieure, où le corps n'a plus réellement que deux faces.

VII. Chez le Lion, la partie inférieure du corps du cinquième métatarsien, à un centimètre au-dessus de la tête, est très-étranglé, ce qui n'a pas lieu chez le *Felis spelœa*.

Le bord inférieur n'existe pour ainsi dire pas dans ce dernier.

VIII. La tête inférieure de l'os ne présente pas, sauf dans les dimensions, de différence avec celle du *Felis spelœa*.

L'apophyse supérieure qui limite la gorge inférieure en haut divise la tête de l'os en deux parties sensiblement égales dans le *Felis spelœa* et très-inégales dans le Lion ; chez ce dernier, la portion qui est postérieure à l'apophyse est beaucoup plus étendue que celle qui est antérieure ou supérieure ; la gorge est beaucoup plus profonde dans le Lion que dans le *Felis spelœa*.

Sur la face antérieure et supérieure de l'os, et au-dessous de la tubérosité qui forme l'angle supérieur et antérieur, est une cavité bien marquée chez le *Felis spelœa*, et à peine apparente chez le Lion.

Cinquième métatarsien.

	Plus grande longueur de l'os.	Plus grande épaisseur de l'extrémité supérieure dans le sens antéro-postérieur.	Plus grande épaisseur de l'extrémité supérieure d'un côté à l'autre.	Plus grande épaisseur de l'extrémité supérieure dans le sens antéro-postérieur.	Plus grande épaisseur de l'extrémité inférieure d'un côté à l'autre.	Plus grande épaisseur du corps de l'os dans le sens antéro-postérieur à égale distance des extrémités.	Plus grande épaisseur du corps de l'os d'un côté à l'autre mesurée à égale distance des extrémités.
Felis spelœa.	0,140	0,023	0,031	0,024	0,024	0,016	0,016
N° 2. . .	0,143	0,023	0,029	0,024	0,025	0,017	0,016
3. .	0,145	0,023	0,033	0,024	0,025	0,019	0,016
4. . .	0,143	0,023	0,029	0,025	0,024	0,017	0,016
5. . .	0,140	0,022	0,032	0,024	0,024	0,017	0,015
6. . .	.....	.....	.....	0,023	0,023	0,016	0,015
7. . .	.....	0,024	0,029				
Lion. . . .	0,110	.....	0,019	.....	0,018	0,017	0,017
Tigre. . .	0,108	.....	0,022	.....	0,019	0,011	0,011

QUATRIÈME MÉTATARSIEN.

Six spécimens, trois droits et trois gauches.

I. La surface articulaire supérieure est généralement convexe, mais elle est onduleuse dans sa courbe chez le Lion, plus plane chez le fossile.

II. Le rebord externe de cette surface représente chez le *Felis spelœa* une *S* italique largement tracée, à ventre postérieur plus considérable que l'antérieur : on voit nettement cette portion de la courbe du rebord articulaire venir former la limite postérieure de la surface articulaire postérieure. Sur l'os du Lion, l'*S* italique est plus droite, moins bien dessinée, terminée très-vaguement en arrière.

III. En suivant le côté interne du pourtour de la surface articulaire supérieure, on s'aperçoit qu'il est parallèle au côté externe du pourtour sur le *Felis spelœa*, non parallèle à ce côté externe sur le Lion ; en sorte que chez le *Felis spelœa* les rebords interne et externe sont alternativement, l'un concave et l'autre

convexe dans le même sens, tandis que chez le Lion, les rebords interne et externe de la surface articulaire supérieure sont alternativement, l'un concave et l'autre convexe, mais en sens contraire.

IV. Le rebord antérieur de cette surface articulaire supérieure est oblique d'arrière en avant et de dehors en dedans dans le *Felis spelæa ;* chez le Lion, ce rebord antérieur, un peu oblique, se rapproche de la direction transversale.

V. Il résulte de cette description que la surface articulaire supérieure est généralement quadrangulaire, aussi large en avant qu'en arrière chez le *Felis spelæa,* quadrangulaire, plus large en avant qu'en arrière, chez le Lion.

VI. L'angle antérieur externe et l'angle postérieur interne sont occupés par deux apophyses, épaisses, mamelonnées sur le *Felis spelæa*, pointues sur l'apophyse de Lion, où elles n'ont pas la même grandeur proportionnelle.

VII. La face interne du quatrième métatarsien est sillonnée par une gouttière verticale profonde chez l'un et l'autre animal ; mais celle du *Felis spelæa* est plus étroite que celle du Lion.

VIII. La face externe du quatrième métatarsien est très-remarquable. Sur le fossile, nous voyons un rebord articulaire large verticalement d'un demi-centimètre environ, lequel domine une cavité digitale profonde. Ce rebord articulaire est semi-lunaire à concavité inférieure. Il est divisé, à l'union de son tiers postérieur avec ses deux tiers antérieurs, par une crête verticale très-peu visible. L'extrémité antérieure et postérieure de ce bord aboutissent à deux crêtes apophysaires correspondantes : l'une antérieure, l'autre postérieure. Sur le métatarsien de Lion, ce rebord articulaire est large verticalement de 7 à 8 millimètres ; il est semi-lunaire à concavité inférieure, mais il est divisé vers le milieu (et même plus près du plan antérieur) par une crête verticale très-saillante.

Enfin, la cavité digitale paraît être profonde parce que les

deux crêtes apophysaires antérieure et postérieure s'avancent plus en dehors vers le cinquième métatarsien et augmentent d'autant l'anfractuosité digitale.

IX. Le corps de l'os est prismatique, quadrangulaire en haut chez les deux animaux, mais celui du *Felis spelœa* devient cylindrique à mesure qu'on se rapproche de la tête, tandis que celui du Lion reste prismatique.

Différence bien remarquable parce qu'elle s'est déjà trouvée sur le cinquième métatarsien ; le corps va diminuant de volume vers la tête sur l'os de Lion, tandis qu'il reste égal de haut en bas sur l'os fossile.

Quatrième métatarsien.

	Longueur maximum de l'os.	Largeur de l'extrémité supérieure dans le sens antéro-postérieur.	Largeur de l'extrémité supérieure d'un côté à l'autre.	Largeur de l'extrémité supérieure dans le sens antéro-postérieur.	Largeur de l'extrémité supérieure d'un côté à l'autre.	Épaisseur du corps dans le sens antéro-postérieur mesurée à égale distance des extrémités.	Épaisseur du corps d'un côté à l'autre mesurée à égale distance des extrémités.
Felis spelœa.	0,161	0,038	0,025	0,026	0,029	0,021	0,021
N° 2. . .	0,157	0,039	0,026	0,027	0,026	0,020	0,021
3. . .	0,155	0,039	0,029	0,027	0,026	0,019	0,021
4. . .	0,151	0,039	0,028	0,028	0,028	0,020	0,021
5. . .	0,152	0,039	0,030	0,027	0,026	0,021	0,021
6. . .	0,144	0,036	0,025	0,026	0,025	0,020	0,019
7. . .	0,157	0,040	0,030	0,026	0,027	0,021	0,021
Lion. . . .	0,130	.....	0,021	.....	0,021	0,015	0,015
Tigre. . .	0,122	.....	0,024	.....	0,021	0,014	0,015

TROISIÈME MÉTATARSIEN.

Quatre spécimens, trois droits, un gauche.

I. La surface articulaire supérieure a la forme d'un T qui, d'avant en arrière chez le *Felis spelœa*, mesure 38 à 39 millimètres, et chez le Lion mesure 33 millimètres. La différence porte sur la portion antérieure ou transversale du T, car la branche postérieure ou longitudinale mesure 22 millimètres chez le *Felis spelœa*, et 21 millimètres chez le Lion, et se trouve donc à peu près à égale distance dans les deux cas.

II. Il existe sur la portion interne de la surface articulaire supérieure une couche étroite et bien marquée sur le métatarsien de Lion, tandis que sur celui de *Felis spelœa* il y a une concavité plus douce.

III. L'extrémité postérieure de la surface articulaire supérieure est plus pointue chez le Lion que chez le *Felis spelœa*, cela tient à ce que sur le premier la surface articulaire du deuxième métatarsien empiète sur la face supérieure, tandis qu'elle reste parfaitement latérale interne sur le second.

IV. Au côté interne de l'extrémité supérieure du troisième métatarsien, entre les deux facettes réservées au deuxième métatarsien, il y a une gouttière large, profonde destinée à des ligaments.

Or, chez le *Felis spelœa*, cette gouttière est généralement divisée en deux par une crête verticale; chez le Lion, cette division n'existe pas.

V. Ces deux surfaces destinées au deuxième métatarsien sont: la postérieure à grand diamètre antéro-postérieur, l'antérieure à grand diamètre vertical dans le *Felis spelœa*, en sorte que la surface antérieure descend notablement au-dessous de la postérieure. Dans l'os de Lion, ces deux surfaces restent de niveau, et cela tient à ce que l'antérieure n'a pas, à proprement parler, de plus grand diamètre dans aucun sens.

VI. Le côté externe est remarquable chez les deux animaux par une large excavation ligamenteuse surmontée par un rebord qui est articulaire en avant, puis en arrière. Au-dessous de la partie moyenne de ce rebord, ou mieux encore à la région la plus élevée de l'excavation ligamenteuse, on remarque sur le *Felis spelœa* un trou constant, dont l'absence est également constante sur le Lion.

VII. Au-dessous de l'apophyse postérieure dont nous avons déjà étudié les caractères comparatifs, nous trouvons une sorte de bord épais et rugueux qui descend sur le corps de l'os : c'est

là, chez le Lion, l'origine du bord postérieur qui assure au corps de l'os sa forme prismatique triangulaire. A un centimètre au-dessous de l'apophyse existe, chez lui, une petite tubérosité que l'on ne voit pas chez le fossile, où la partie inférieure à l'apophyse postérieure est plutôt une face qu'un bord; mais en revanche, dans la majorité des os du *Felis*, on rencontre immédiatement au-dessous de la pointe apophysaire postérieure une légère excavation qui manque sur le Lion.

VIII. Le corps de l'os chez le Lion diminue toujours de haut en bas, comme pour les quatrième et cinquième métatarsiens, mais dans des proportions beaucoup moindres. Celui du *Felis spelæa* a toujours la forme d'un cylindre aplati d'avant en arrière. Chez le Lion, la forme prismatique domine surtout vers l'extrémité supérieure.

IX. L'extrémité inférieure (tête du troisième métatarsien) présente une disposition déjà plusieurs fois notée, à savoir, que la limite postérieure de la poulie articulaire est nettement indiquée et pourvue de deux trous chez le fossile, tandis que chez le Lion il y a absence de trou et de limite articulaire.

Troisième métatarsien.

	Plus grande longueur de l'os.	Plus grande épaisseur de l'extrémité supérieure dans le sens antéro-postérieur.	Plus grande épaisseur de l'extrémité supérieure d'un côté à l'autre.	Plus grande épaisseur de l'extrémité inférieure dans le sens antéro-postérieur.	Plus grande épaisseur de l'extrémité inférieure d'un côté à l'autre.	Plus grande épaisseur du corps de l'os dans le sens antéro-postérieur mesurée à égale distance des extrémités.	Plus grande épaisseur du corps de l'os d'un côté à l'autre mesurée à égale distance des extrémités.
Felis spelæa.	0,162	0,044	0,030	0,026	0,026	0,020	0,025
N° 2. . .	0,159	0,042	0,030	0,027	0,032	0,020	0,024
3. . .	0,152	0,041	0,033	0,027	0,031	0,020	0,024
4. . .	0,147	0,042	0,030	0,027	0,030	0,019	0,023
5. . .	0,147	0,041	0,032	0,026	0,030	0,020	0,023
6. . .	0,140	0,042	0,031	0,027	0,030	0,018	0,022
Lion. . . .	0,126	. . . . .	0,022	. . . . .	0,021	0,015	0,014
Tigre. . .	0,128	. . . . .	0,025	. . . . .	0,025	0,015	0,015

DEUXIÈME MÉTATARSIEN.

Cinq spécimens, quatre droits, un gauche.

L'extrémité articulaire supérieure a la forme d'un triangle, dont les trois angles sont deux antérieurs, l'un interne et l'autre externe, et le troisième postérieur ; l'angle interne est obtus. Les côtés antérieur et extérieur du triangle sont plus petits que le côté interne. Chez le Lion, le côté interne est aussi plus grand, mais la différence est moindre.

La surface articulaire est concave de dehors en dedans et d'avant en arrière.

Le bord antérieur présente, sur le métatarsien de Lion, la forme d'une arête assez vive. Celui du fossile présente en avant une surface unie sur la moitié interne et antérieure qu'on ne remarque pas chez le Lion, et, sur la moitié externe et antérieure, une coulisse bien prononcée, qui est à peine indiquée sur ce dernier.

Le bord externe présente aussi chez le *Felis spelæa* une surface unie de 2 millimètres environ de largeur, qui va de l'angle antérieur à l'angle postérieur ; rien de pareil n'a lieu sur l'os du Lion.

Le bord interne a la même forme chez les deux animaux. Il en est de même des trois angles.

Le corps de l'os du fossile et du Lion est prismatique et triangulaire ; il est courbé en forme d'S. La courbure est plus prononcée sur le côté interne et supérieur chez le *Felis spelæa* que chez le Lion.

Le corps de l'os du Lion présente, vers son tiers inférieur, une diminution de volume qu'on n'observe pas sur celui de *Felis spelæa ;* chez ce dernier, l'os est plus aplati dans son tiers inférieur que celui du Lion.

L'extrémité supérieure et interne du corps présente une surface triangulaire rugueuse, limitée en avant par l'angle antérieur de la partie supérieure de l'os, en arrière par l'angle postérieur, et en bas par une saillie osseuse qui, partant de l'angle

antérieur, descend obliquement de haut en bas et d'avan en arrière et gagne le milieu de la face externe.

Au-dessous de l'angle postérieur de la surface articulaire est une apophyse rugueuse ; on voit sur le *Felis spelœa* un trou de forme arrondie ou ovale, assez profond, qui est à peine indiqué sur le Lion.

La face externe de l'os présente, à sa partie supérieure et au-dessous des angles antérieur et postérieur, deux facettes articulaires assez profondes et à rebords très-prononcés chez le *Felis spelœa*, moins profondes et limitées par des bords moins tranchants chez le Lion. Elles sont séparées, sur le premier, par une troisième facette située sur la partie médiane de la face supérieure et externe de l'os, facette qui n'existe pas sur le métatarsien de Lion.

Au-dessous de ces trois cavités, on voit une éminence plus saillante et plus prononcée sur le fossile que sur le Lion.

L'extrémité inférieure de l'os présente à la surface postérieure, au-dessous de la poulie articulaire, deux petits trous chez le *Felis spelœa*, qu'on n'observe pas chez le Lion.

Deuxième métatarsien.

	Plus grande longueur de l'os.	Plus grande épaisseur de l'extrémité supérieure dans le sens antéro-postérieur.	Plus grande épaisseur de l'extrémité supérieure d'un côté à l'autre.	Plus grande épaisseur de l'extrémité inférieure dans le sens antéro-postérieur.	Plus grande épaisseur de l'extrémité inférieure d'un côté à l'autre.	Plus grande épaisseur du corps de l'os dans le sens antéro-postérieur mesurée à égale distance des extrémités.	Plus grande épaisseur du corps de l'os d'un côté à l'autre mesurée à égale distance des extrémités.
Felis spelœa.	0,143	0,037	0,023	0,024	0,029	0,019	0,021
N° 2. ..	0,135	0,032	0,020	0,023	0,026	0,016	0,018
3. ..	0,131	0,035	0,023	0,025	0,027	0,017	0,021
4. ..	0,126	0,034	0,024	0,024	0,026	0,017	0,020
Lion. . . .	0,100	.....	0,023	.....	0,020	0,013	0,014
Tigre. . .	0,115	.....	0,019	.....	0,021	0,012	0,016

PHALANGES DU PIED.

Premières phalanges.

	Longueur maximum.	Largeur de l'extrémité antérieure mesurée d'un côté à l'autre.	Épaisseur de l'extrémité antérieure mesurée dans le sens vertical.	Largeur de l'extrémité postérieure mesurée d'un côté à l'autre.	Épaisseur de l'extrémité postérieure mesurée dans le sens vertical.	Largeur du corps mesurée d'un côté à l'autre au milieu.	Épaisseur du corps au milieu mesurée dans le sens vertical.
DEUXIÈME.							
Felis spelæa.	0,056	0,019	0,012	0,022	0,017	0,018	0,016
Lion....	0,044	0,020	.....	0,014	.....	0,014	0,014
Tigre...	0,043	0,017	.....	0,015	.....	0,011	0,011
TROISIÈME.							
Felis spelæa.	0,067	0,022	0,014	0,028	0,020	0,022	0,017
N° 2...	0,066	0,021	0,012	0,029	0,016	0,022	0,015
3...	0,064	0,021	0,012	0,026	0,017	0,020	0,016
4...	0,064	0,019	0,012	0,025	0,014	0,020	0,014
5...	0,063	0,020	0,012	0,027	0,018	0,021	0,015
6...	0,067	0,022	0,012	0,027	0,017	0,021	0,015
7...	0,065	0,022	0,013	0,028	0,017	0,023	0,016
8...	0,063	0,022	0,013	0,026	0,018	0,021	0,016
9...	0,062	0,021	0,012	0,026	0,016	0,022	0,015
10...	0,062	0,021	0,013	0,026	0,017	0,022	0,016
11...	0,061	0,021	0,012	0,026	0,017	0,022	0,016
12...	0,060	0,019	0,011	0,026	0,017	0,019	0,014
Lion....	0,050	0,021	.....	0,016	.....	0,016	0,012
Tigre...	0,053	0,020	.....	0,016	.....	0,015	0,011
QUATRIÈME.							
Felis spelæa.	0,055	0,020	0,012	0,022	0,019	0,017	0,016
N° 2...	0,054	0,020	0,012	0,021	0,017	0,016	0,016
3...	0,054	0,019	0,012	0,023	0,018	0,016	0,015
4...	0,051	0,018	0,011	0,021	0,017	0,016	0,015
Lion....	0,048	0,020	.....	0,020	.....	0,015	0,012
Tigre...	0,051	0,020	.....	0,014	.....	0,014	0,011
CINQUIÈME.							
Felis spelæa.	0,052	0,017	0,011	0,024	0,018	0,015	0,013
N° 2...	0,055	0,019	0,012	0,022	0,019	0,015	0,014
Lion....	0,042	0,017	.....	0,017	.....	0,011	0,011
Tigre...	0,043	0,017	.....	0,015	.....	0,011	0,011

Secondes phalanges.

	Longueur maximum.	Largeur de l'extrémité antérieure mesurée d'un côté à l'autre.	Largeur de l'extrémité antérieure mesurée dans le sens vertical.	Largeur de l'extrémité postérieure mesurée d'un côté à l'autre.	Épaisseur de l'extrémité postérieure mesurée dans le sens vertical.	Largeur du corps au milieu mesurée d'un côté à l'autre.	Épaisseur du corps au milieu mesurée dans le sens vertical.
				DEUXIÈME.			
Felis spelæa.	0,054	0,021	0,013	0,022	0,016	0,014	0,016
N° 2. . .	0,056	0,021	0,013	0,022	0,016	0,014	0,016
3. . .	0,053	0,021	0,012	0,023	0,016	0,014	0,015
4. . .	0,050	0,020	0,011	0,022	0,016	0,014	0,016
5. . .	0,050	0,020	0,011	0,021	0,015	0,013	0,014
Lion. . . .	0,037	0,017	. . . . .	0,015	. . . . .	0,011	0,012
Tigre. . .	0,033	0,016	. . . . .	0,015	. . . . .	0,010	0,011
				TROISIÈME.			
Felis spelæa.	0,050	0,021	0,012	0,024	0,017	0,015	0,015
N° 2. . .	0,052	0,021	0,015	0,023	0,017	0,014	0,016
3. .	0,054	0,023	0,015	0,024	0,016	0,016	0,017
4. . .	0,051	0,022	0,013	0,023	0,015	0,016	0,017
5. . .	0,051	0,022	0,012	0,024	0,017	0,017	0,015
6. . .	0,050	0,020	0,012	0,021	0,014	0,015	0,015
7. . .	0,050	0,022	0,015	0,022	0,016	0,016	0,017
8. . .	0,050	0,022	0,013	0,020	0,016	0,016	0,017
Lion. . . .	0,037	0,016	. . . . .	0,015	. . . . .	0,009	0,010
Tigre. . .	0,035	0,016	. . . . .	0,014	. . . . .	0,010	0,009
				QUATRIÈME.			
Felis spelæa.	0,048	0,022	0,014	0,022	0,016	0,015	0,017
N° 2. . .	0,050	0,022	0,014	0,021	0,016	0,016	0,017
3. . .	0,047	0,022	0,013	0,022	0,016	0,016	0,017
Lion. . . .	0,032	0,016	. . . . .	0,016	. . . . .	0,010	0,013
Tigre. . .	0,036	0,014	. . . . .	0,015	. . . . .	0,011	0,009
				CINQUIÈME.			
Felis spelæa.	0,040	0,018	0,010	0,020	0,016	0,014	0,014
N° 2. . .	0,041	0,018	0,011	0,020	0,015	0,015	0,015
3. . .	0,041	0,020	0,011	0,020	0,015	0,016	0,015
Lion. . .	0,028	0,015	. . . . .	0,014	. . . . .	0,011	0,012
Tigre. . .	0,027	0,014	. . . . .	0,014	. . . . .	0,010	0,011

PHALANGES DE LA MAIN.

Premières phalanges.

	Longueur maximum.	Largeur de l'extrémité antérieure d'un côté à l'autre.	Épaisseur de l'extrémité antérieure dans le sens vertical au milieu de la poulie.	Largeur de l'extrémité postérieure d'un côté à l'autre.	Épaisseur de l'extrémité postérieure dans le sens vertical au milieu.	Largeur du corps au milieu mesurée d'un côté à l'autre.	Épaisseur au milieu du corps mesurée dans le sens vertical.
			DEUXIÈME.				
Felis spelæa.	0,060	0,021	0,013	0,027	0,020	0 019	0,018
N° 2 . . .	0,057	0,020	0,011	0,026	0,017	0,019	0,016
3. . .	0,055	0,021	0,012	0,024	0,019	0,019	0,016
4. . .	0,061	0,022	0,012	0,028	0,018	0,019	0,016
5. . .	0,057	0,021	0,011	0,025	0,019	0,020	0,016
6. . .	0,055	0,021	0,013	0,025	0,018	0,019	0,017
7. . .	0,056	0,019	0,012	0,025	0,017	0,016	0,015
Lion. . . .	0,049	0,020	. . . . .	0,016	. . . . .	0,014	0,014
Tigre. . .	0,050	0,020	. . . . .	0,014	. . . . .	0,012	0,012
			TROISIÈME.				
Felis spelæa.	0,073	0,021	0,016	0,029	0,018	0,020	0,017
N° 2. . .	0,072	0,022	0,015	0,030	0,018	0,021	0,017
3. . .	0,068	0,020	0,013	0,027	0,016	0,021	0,015
4. . .	0,068	0,020	0,013	0,027	0,016	0,019	0,016
5. . .	0,067	0,020	0,013	0,028	0,017	0,020	0,016
6. . .	0,068	0,021	0,012	0,028	0,017	0,019	0,016
7. . .	0,065	0,020	0,013	0,027	0,016	0,018	0,015
8. . .	0,067	0,020	0,013	0,028	0,017	0,019	0,015
9. . .	0,066	0,020	0,013	0,027	0,016	0,018	0,015
10. . .	0,066	0,020	0,013	0,027	0,015	0,017	0,015
Lion. . . .	0,052	0,021	. . . . .	0,015	. . . . .	0,011	0,018
Tigre. . .	0,052	0,020	. . . . .	0,015	. . . . .	0,015	0,012
			QUATRIÈME.				
Felis spelæa.	0,068	,020	0,014	0,027	0,018	0,021	0,016
N° 2. . .	0,065	,021	0,013	0,028	0,018	0,021	0,016
3. . .	0,066	0,020	0,013	0,028	0,019	0,022	0,017
4. . .	0,058	0,021	0,012	0,026	0,020	0,020	0,016
5. . .	0,055	0,019	0,012	0,023	0,018	0,017	0,016
Lion. . . .	0,048	0,020	. . . . .	0,015	. . . . .	0,015	0,012
Tigre. . .	0,057	0,023	. . . . .	0,016	. . . . .	0,012	0,011
			CINQUIÈME.				
Felis spelæa.	0,061	0,020	0,013	0,026	0,018	0,018	0,015
N° 2 . .	0,063	0,019	0,012	0,025	0,015	0,015	0,015
3. . .	0,064	0,020	0,015	0,027	0,017	0,020	0,015
4. . .	0,060	0,019	0,011	0,026	0,016	0,017	0,016
5. . .	0,061	0,020	0,014	0,025	0,020	0,017	0,015
6. . .	0,055	0,018	0,012	0,023	0,016	0,016	0,015
7. . .	0,056	0,020	0,013	0,024	0,015	0,016	0,014
8. . .	0,059	0,020	0,014	0,023	0,018	0,017	0,016
9. . .	0,056	0,019	0,013	0,024	0,018	0,016	0,015
10. . .	0,053	0,019	0,013	0,024	0,017	0,016	0,015
11. . .	0,053	0,018	0,012	0,023	0,016	0,016	0,015
Lion. . . .	0,045	0,018	. . . . .	0,013	. . . . .	0,012	0,011
Tigre. . .	0,043	0,024	. . . . .	0,015	. . . . .	0,014	0,012

Deuxièmes phalanges.

	Longueur maximum.	Largeur de l'extrémité antérieure mesurée d'un côté à l'autre.	Épaisseur de l'extrémité antérieure mesurée dans le sens vertical.	Largeur de l'extrémité postérieure mesurée d'un côté à l'autre.	Épaisseur de l'extrémité postérieure mesurée dans le sens vertical.	Largeur du corps mesurée au milieu d'un côté à l'autre.	Épaisseur du corps mesurée au milieu dans le sens vertical.
				DEUXIÈME.			
Felis spelæa.	0,044	0,019	0,011	0,021	0,015	0,016	0,014
N° 2...	0,046	0,019	0,011	0,021	0,016	0,016	0,014
3...	0,045	0,019	0,011	0,021	0,015	0,016	0,016
4...	0,045	0,021	0,011	0,023	0,015	0,016	0,016
Lion....	0,038	0,016	.....	0,018	.....	0,009	0,009
Tigre...	0,033	0,016	.....	0,015	.....	0,010	0,011
				TROISIÈME.			
Felis spelæa.	0,045	0,021	0,013	0,024	0,016	0,017	0,016
N° 2...	0,045	0,021	0,013	0,024	0,016	0,017	0,015
3...	0,043	0,016	0,012	0,023	0,016	0,017	0,015
4...	0,043	0,021	0,013	0,022	0,016	0,016	0,016
5...	0,046	0,021	0,012	0,023	0,017	0,016	0,016
Lion....	0,040	0,015	.....	0,015	.....	0,009	0,010
Tigre...	0,035	0,016	.....	0,014	.....	0,010	0,009
				QUATRIÈME.			
Felis spelæa.	0,043	0,021	0,013	0,021	0.018	0,017	0,016
N° 2...	0,043	0,021	0,013	0,022	0,018	0,017	0,015
3...	0,042	0,020	0,012	0,021	0,016	0,015	0,015
4...	0,045	0,020	0,012	0,022	(*)	0,017	0,018
5...	0,043	0,021	0,012	0,021	0,015	0,018	0,017
6...	0,042	0,022	0,012	0,022	0,017	0,017	0,016
7...	0,041	0,021	0,012	0,024	0,017	0,019	0,017
8...	0,042	0,020	0,012	0,020	0,016	0,015	0,017
9...	0,042	0,020	0,012	0,021	0,017	0,017	0,017
10...	0,040	0,020	0,012	0,022	0,017	0,017	0,015
11...	0,041	0,020	0,012	0,021	0,017	0,017	0,017
12...	0,042	0,020	0,012	0,021	0,016	0,017	0,015
Lion....	0,037	0,016	.....	0,015	.....	0,010	0,010
Tigre...	0,036	0,014	.....	0,015	.....	0,011	0,009
				CINQUIÈME.			
Felis spelæa.	0,042	0,019	0,014	0,020	0,017	0,017	0,015
N° 2...	0,040	0,018	0,012	0,019	0,015	0,016	0,013
3...	0,036	0,017	0,011	0,019	0,013	0,015	0,011
4...	0,038	0,017	0,011	0,018	0,015	0,015	0,013
5...	0,037	0,017	0,011	0,017	0,014	0,014	0,013
Lion....	0,032	0,015	.....	0,016	.....	0,011	0,011
Tigre...	0,027	0,014	.....	0,014	.....	0,010	0,011

(*) Un peu altéré.

RÉSUMÉ ET CONCLUSION.

Il résulte de l'ensemble des faits exposés dans ce mémoire, que le grand Chat des cavernes présente, dans certaines parties de son squelette, des caractères absolument semblables à ceux des Lions actuels ; mais qu'il présente aussi, sur d'autres parties, des caractères qui le rapprochent incontestablement du Tigre.

Nous avons indiqué avec assez de détails les analogies et les différences qui existent entre la tête du *Felis spelæa* trouvée à Lherm et celle des grands *Felis* de l'époque actuelle, pour n'avoir pas besoin d'y revenir.

Les os des membres ressemblent plus, par leur forme et l'ensemble de leurs caractères, à ceux de Lion qu'à ceux de Tigre ; mais, comme l'avait observé Blainville, ils sont proportionnellement plus gros que ceux de nos Lions actuels, et se rapprochent de ceux du Tigre par le volume relativement plus grand de leurs extrémités. Le rapport entre la longueur des os et la largeur de leurs extrémités est analogue à celui qu'on observe pour les Tigres.

Nous avons d'ailleurs signalé à plusieurs reprises des caractères particuliers à l'espèce fossile.

Nous pensons, en conséquence, qu'il n'y a pas lieu de confondre le *Felis spelæa* avec le Lion actuel, et qu'il y a lieu de le considérer comme une espèce distincte, sous le nom de *Leo spelæus*.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE 1.

(Grandeur naturelle.)

Fig. 1. Crâne de *Felis spelæa*, vu de profil.

cb, longueur du maxillaire supérieur.

cd, largeur du maxillaire supérieur.

bd, hauteur du maxillaire supérieur.

e, point de rencontre du frontal et des pariétaux sur la crête sagittale. Ce point est marqué par une légère saillie sur les crânes de Lions.

PLANCHE 2.

(Grandeur naturelle.)

Fig. 1. Crâne de *Felis spelæa*, vu en dessus.

aa', plus grande largeur du museau.

bb', distance comprise entre la paroi interne d'un trou sous-orbitaire et celle du trou sous-orbitaire de l'autre côté.

cc', distance horizontale comprise entre les deux trous lacrymaux.

dd', distance horizontale comprise entre les apophyses orbito-malaires.

hh', distance comprise entre les sommets des apophyses postorbitaires.

ek, plus grande longueur du frontal sur la ligne médiane.

lh, distance comprise entre la suture fronto-naso-maxillaire et la pointe d'une apophyse postorbitaire.

gh, distance comprise entre la suture fronto-maxillaire et la pointe de l'apophyse postorbitaire du même côté.

PLANCHE 3.

(Grandeur naturelle.)

Fig. 1. Crâne de *Felis spelæa*, vu en dessous.

aa', distance qui sépare les trous palatins postérieurs.

PLANCHE 4.

(Grandeur naturelle.)

Fig. 1. Cavité encéphalique du *Felis spelæa* et cavité des sinus.

aa', cavité encéphalique.

b, sinus.

PLANCHE 5.

Fig. 1. Maxillaire inférieur de *Felis spelæa*. (Grandeur naturelle.)

1, face interne; 2, face externe.

ac, bord inférieur.

bc, longueur de la symphyse.

dc, *fg*, largeur du maxillaire au-dessous de la troisième et au-dessous de la première molaire.

PLANCHE 6.

(Grandeur naturelle.)

Fig. 1. Maxillaire de *Felis spelæa.*

Fig. 2. Maxillaire de Lion.

On voit, en *a* sur la figure 1, et en *b* sur la figure 2, la différence de largeur du bord inférieur chez le Lion et le *Felis spelæa.*

Les figures 3, 4, 5 et 6 représentent, d'après la méthode de sir G. Busk, les rapports entre les longueurs et les largeurs des dents chez le Lion, le Tigre et le *Felis spelæa.*

Pour chacune des figures, le dessin placé en haut se rapporte au maxillaire supérieur, et le dessin situé au-dessous se rapporte au maxillaire inférieure.

PLANCHE 7.

(Grandeur naturelle.)

Fig. 1. Humérus de *Felis spelæa.*

Fig. 2. Humérus de Lion. On voit en *a* et *a'* la différence de dimension du trou artériel cubital.

PLANCHE 8.

(Grandeur naturelle.)

Fig. 1. Radius de *Felis spelæa.*

Fig. 2. Radius de Lion.

PLANCHE 9.

(Grandeur naturelle.)

Fig. 1. Cubitus de *Felis spelæa.*

Fig. 2. Cubitus de Lion.

On voit en *ab* et *a'b'* la différence de dimension de la petite cavité sigmoïde, et en *ac* et *a'c'* celle de la grande cavité chez les deux animaux.

L'extrémité supérieure du cubitus comprise entre la petite cavité sigmoïde et le sommet de l'olécrâne est proportionnellement plus étendue sur l'os fossile que sur celui de Lion.

On voit en *gf* et *g'f'* que la distance comprise entre le sommet de l'apophyse styloïde et la partie supérieure de la petite tête du cubitus n'est pas plus grande sur le cubitus de *Felis spelæa* que sur celui de Lion.

PLANCHE 10.

(Grandeur naturelle.)

Fig. 1. Métacarpiens, premières et deuxièmes phalanges de *Felis spelæa.*

Fig. 2. Métacarpiens, premières et deuxièmes phalanges de Lion.

PLANCHE 11.

(Grandeur naturelle.)

Fig. 1. Bassin de *Felis spelæa.*

PLANCHE 12.

(Grandeur naturelle.)

Fig. 1. Fémur de *Felis spelæa.*

Fig. 2. Fémur de Lion.

On voit en *ab* et *a'b'* que le grand trochanter se continue avec le bord externe de l'os par une ligne convexe chez le Lion et concave chez le fossile.

PLANCHE 13.

(Grandeur naturelle.)

Fig. 1 et 2. Extrémité supérieure de fémur de *Felis spelæa.*

Fig. 3 et 4. Extrémité supérieure de fémur de Lion.

En *a* et *a'*, on remarque la disposition très-différente de la ligne âpre du fémur dans sa portion supérieure. Car, tandis que chez le Lion, la ligne âpre, arrêtée au niveau du petit trochanter, se divise en deux branches, formant un V ouvert supérieurement allant rejoindre le bord supérieur et le bord inférieur externe du grand trochanter, cette division n'a pas lieu de la même manière chez le *Felis spelæa.* Elle se fait beaucoup au-dessus du petit trochanter, au niveau du bord inférieur du col, et les deux branches de division s'écartent l'une de l'autre en formant un angle presque droit.

Les figures 2 et 4 permettent d'apprécier la petitesse relative de la cavité digitale sur les fémurs fossiles, en même temps que la forme différente du grand trochanter.

PLANCHE 14.

(Grandeur naturelle.)

Fig. 1. Tibia de *Felis spelæa.*

Fig. 2. Tibia de Lion.

PLANCHE 15.

(Grandeur naturelle.)

Fig. 1. Calcanéum de *Felis spelæa.*

Fig. 2. Calcanéum de Lion.

Fig. 3. Rotule de *Felis spelæa.*

Fig. 4. Rotule de Lion.

Fig. 5. Cuboïde de *Felis spelæa.*

Fig. 6. Cuboïde de Lion.

Fig. 7. Pisiforme de *Felis spelæa.*

Fig. 8. Pisiforme de Lion.

Fig. 9 et 10. Péroné de *Felis spelæa.*

Fig. 11. Péroné de Lion.

PLANCHE 16.

(Grandeur naturelle.)

Fig. 1 et 2. Astragale de *Felis spelæa.*

Fig. 3 et 4. Astragale de Lion.

Fig. 5. Scaphoïdo-semilunaire de *Felis spelæa.*

Fig. 6. Scaphoïdo-semilunaire de Lion.

Les figures 1 et 4 représentent la face supérieure de l'astragale. On voit en *a c* et en *a'c'* la disposition différente du bord postérieur et l'étendue plus considérable de la surface articulaire sur l'astragale de *Felis spelæa ;* en *d* et *d'*, la forme différente de la tête et du col de l'astragale. Le col est plus long et moins épais proportionnellement sur l'astragale de Lion.

Fig. 2 et 5. Astragale, vu par sa face inférieure. On voit en *ef* et *e'f'* la direction très-différente de la gouttière qui sépare les surfaces articulaires. On peut également apprécier la forme et la direction différente de ces surfaces articulaires chez le *Felis spelæa* et le Lion actuel.

PLANCHE 17.

(Grandeur naturelle.)

Fig. 1. Pied de *Felis spelæa.*



RECHERCHES ANATOMIQUES

SUR

L'OMBRELLE DE LA MÉDITERRANÉE

Par M. Gaston MOQUIN-TANDON.

L'embranchement des Mollusques a été dans ces dernières années l'objet d'un grand nombre de travaux. Depuis l'époque où Cuvier renouvela la zoologie et lui ouvrit des horizons jusqu'alors inconnus, en montrant que tout essai rationnel et durable de classification devait être basé sur les études anatomiques, une foule de naturalistes, se pénétrant de cette pensée, se mirent à scruter avec ardeur les mystères de l'organisme. On reconnut qu'il ne suffisait pas comme autrefois de décrire les formes extérieures de l'animal, mais qu'il était nécessaire d'observer avec soin jusqu'aux plus petites particularités de sa structure, et que c'était en combinant les notions ainsi acquises sur l'ensemble des appareils organiques que l'on arriverait à saisir les véritables rapports des êtres et à grouper ceux-ci suivant leurs affinités naturelles.

Les progrès que les sciences zoologiques ont accomplis sous cette impulsion féconde sont une confirmation éclatante de la justesse de ces vues. De nos jours, les travaux se sont multipliés, les recherches ont gagné en précision, mais la manière de procéder est restée la même. Il n'y aurait qu'à citer les noms des naturalistes contemporains les plus distingués pour rappeler les heureux résultats qu'elle a produits. C'est là ce qui explique et ce qui justifie l'importance qu'on attache aux monographies anatomiques soit d'une espèce, soit d'un organe ; et c'est à ce titre que celle d'un grand Gastéropode marin tel que l'Ombrelle m'a paru offrir une certaine utilité. La forme bizarre de l'animal, la singulière méprise dans laquelle l'illustre de Blainville est tombé au sujet de la coquille, enfin le petit nombre de tra-

vaux qu'on lui a consacrés, et qui n'en ont fait connaître que les traits principaux, parfois même contradictoirement, indiquaient un champ d'études intéressantes à entreprendre, une lacune à combler : c'est ce que j'ai essayé de faire dans la mesure de mes forces.

Il est remarquable, en effet, que l'organisation de l'Ombrelle, dont la coquille se trouve depuis longtemps dans toutes les collections, ne soit encore que peu connue. La raison en est dans l'extrême difficulté de recueillir un animal qui vit dans des localités assez restreintes et dans des profondeurs qui ne sont jamais moindres de dix-huit à vingt brasses. Si, à ce point de vue, j'ai été plus favorisé que mes devanciers, si j'ai pu me procurer des individus en nombre assez considérable pour aborder une monographie complète, je le dois à la création récente d'un laboratoire de recherches près la Faculté des sciences de Marseille ; mais c'est grâce surtout à la bienveillance inépuisable qui a mis à ma disposition le matériel de pêche et les ressources de l'établissement.

Qu'il me soit permis d'exprimer ici ma vive reconnaissance envers l'éminent directeur du laboratoire, M. le professeur Lespès, qui a bien voulu guider mes premiers pas dans l'étude des sciences naturelles, encourager mes efforts, et qui s'est toujours montré pour moi le plus affectueux des amis en même temps que le meilleur des maîtres.

Ce mémoire est divisé en cinq parties. La première contient un exposé historique des travaux déjà existants sur les deux espèces méditerranéenne et indienne. Dans la seconde j'ai donné une description minutieuse de l'espèce sur laquelle ont porté mes recherches, et j'ai rassemblé tous les détails que j'ai pu recueillir sur ses mœurs et sur les moyens de la pêcher. Les trois derniers chapitres sont entièrement consacrés à l'étude des appareils organiques groupés, suivant l'ordre habituel, en appareils de nutrition, de reproduction et de relation.

CHAPITRE PREMIER.

HISTORIQUE.

Linné est, au rapport de Favanne, le premier auteur qui ait figuré l'Ombrelle (1). Dans le *Musœum Tessinianum*, publié en 1753, il représente la coquille vue par dessus et vue par dessous, et en donne une très-courte description sous le nom d'*Operculatum leve*. Il ajoute qu'elle appartient à un genre inconnu. Dans son *Systema naturæ*, il ne crut pas devoir l'admettre ; et ce n'est que beaucoup plus tard que nous la trouvons mentionnée en deux endroits différents dans l'édition que Gmelin donna de cet ouvrage, appelée dans l'un *Patella sinica* et dans l'autre *Patella umbellata* (2). Sa provenance est en outre soigneusement indiquée.

L'abbé Dugast fit paraître en 1767 un *Catalogue raisonné et systématique des curiosités de la nature et de l'art qui composent le cabinet de M. Davila* (3). Dans le chapitre de cet ouvrage où sont énumérés les Lepas ou Patelles à coquille simple et entière, il consacre quelques lignes à la description d'un Lepas des Indes très-rare, qu'il propose de nommer Parasol chinois. Le dessin qui accompagne sa description est très-semblable à celui du *Musœum Tessinianum.*

La plupart des grands traités de conchyliologie de l'époque, tels que ceux de Martini (4), Chemnitz (5), Favanne (6), contiennent des dessins et des descriptions plus ou moins exactes de l'Ombrelle indienne, calquées les unes sur les autres, et qui ne renferment aucun détail nouveau. Tous, du reste, jusqu'à Lamarck, la rangent parmi les Patelles ou Lepas sans trou.

(1) Voy. Linné, *Musœum Tessinianum,* 1753, p. 116, tab. VI, fig. 5, A et B.
(2) Voy. Linné, *Systema naturæ,* cura J. F. Gmelin, 1789, p. 3705, n° 67, et p. 3720, n° 146.
(3) Voy. *Catalogue systématique et raisonné des curiosités de la nature et de l'art qui composent le cabinet de M. Davila*, 1767, t. I, p. 78, pl. 2, fig. A.
(4) Voy. Martini, *Neue Systematisches Conchylien-Cabinet,* t. II, 1769, p. 103, taf. 6, fig. 144.
(5) Voy. Chemnitz, *Neue Systematisches Conchylien-Cabinet,* t. X, 1788, p. 341, n°s 1645 et 1646, taf. 169.
(6) Voy. Favanne, *Catalogue systématique et raisonné,* 1784, p. 35 et n° 143. — *Conchyliologie* (3e édition de l'ouvrage de Dargenville), 1780, t. I, p. 525, pl. 34, H.

Lamarck, dans son *Système des Animaux sans vertèbres* (1), rapporta au genre Acarde, dont il avait enlevé les Sphérulites, le Parasol chinois. Mais, plus tard, quand il fut reconnu que les soi-disant coquilles qui formaient pour Commerson et Bruguière le type du genre n'étaient autre chose que des épiphyses de vertèbres dorsales de grands Cétacés, il en retira le Parasol chinois et créa pour cette espèce, jusqu'alors la seule connue, le genre Ombrelle, qu'il plaça à côté des Pleurobranches dans sa division des Semi-Phyllidiens. Il y joignit dans la suite une seconde espèce provenant du golfe de Tarente (2).

Ce genre fut adopté par Cuvier dans la seconde édition de son *Règne animal* (3).

Il faut arriver à de Blainville pour trouver les premières notions sur l'organisation de l'Ombrelle. Jusqu'ici il n'est en effet uniquement question dans les auteurs que de la coquille. De Blainvillle, dans un voyage qu'il fit à Londres, eut occasion de voir et de disséquer un individu conservé dans l'alcool de l'*U. indica*, que possédait le Muséum britannique et que son ami, le docteur Leach, avait mis à sa disposition. De retour en France, il publia le résultat de ses recherches en 1819 dans le *Bulletin de la Société philomathique*, et plus tard en fit paraître un extrait accompagné de trois dessins dans le *Dictionnaire des sciences naturelles* et dans son *Traité de malacologie* (4).

Dans ce mémoire, il commence par donner une description de l'animal; mais, trompé par de fausses apparences, il propose de créer pour lui un genre nouveau, le genre *Gastroplax*. La coquille de l'individu qu'il examina avait été en effet détachée de la face supérieure et ramenée sous le pied, auquel elle tenait assez fortement pour qu'il crût reconnaître « une adhérence intime de la substance calcaire avec la fibre musculaire ».

(1) Voy. Lamarck, *Système des Animaux sans vertèbres*, an IX.

(2) Voy. Lamarck, extrait du *Cours de zoologie professé au Muséum*, 1812; et *Histoire naturelle des Animaux sans vertèbres*, 1822, t. VI, 12e partie, p. 339.

(3) Voy. Cuvier, *le Règne animal distribué d'après son organisation*, nouvelle édition, 1830, t. III, p. 65.

(4) Voy. de Blainville, *Bulletin de la Société philomathique*, 1819, p. 178. — *Dictionnaire des sciences naturelles*, vol. XVIII, art. GASTROPLAX, p. 177, 44e fascicule de l'atlas, pl. 61, fig. 1, 1 *a*, 16, 1 *c*.

Cette singulière anomalie l'embarrasse beaucoup : aussi, à la fin de son travail, revient-il sur ce point et passe-t-il en revue toutes les raisons qui le portent à penser que l'animal qu'il a vu n'avait pas été altéré. Lamarck, auquel il fit part de ce fait, émet de grands doutes sur son exactitude, et, dans son dernier ouvrage (1822), il s'exprime ainsi à ce sujet : « Il serait extraordinaire et contraire à l'ordre de la nature que la coquille de l'Ombrelle fût attachée sous le pied de l'animal ». Il se fonde d'ailleurs sur des observations faites sur le vivant à l'île de France par M. Mathieu. De Blainville n'en persista pas moins dans son opinion, puisqu'on trouve reproduit dans son *Manuel de malacologie*, publié en 1827, le dessin qu'il avait donné pour la première fois dans le *Dictionnaire des sciences naturelles*, et qui représente la face inférieure du pied avec la coquille qui repose sur lui.

La seconde partie de son mémoire est consacrée à l'anatomie. Il donne quelques détails sur la forme et les rapports du tube digestif et du foie, qui s'ouvre, suivant lui, dans l'estomac par quatre grandes ouvertures, mais il ne parle pas des glandes salivaires, ni de la structure du bulbe. Pour l'appareil circulatoire, il se borne à dire que le cœur est composé d'une oreillette et d'un ventricule situés transversalement à la partie dorsale; que l'oreillette reçoit une grosse veine branchiale, produite elle-même par la réunion de deux autres branches, et que du ventricule partent presque au même point deux aortes, l'une antérieure, pour les organes génitaux, un lobe du foie et de la tête, l'autre postérieure, pour le reste du foie, l'estomac, l'ovaire. L'appareil reproducteur est décrit presque aussi succinctement. La glande de l'albumine est prise pour l'ovaire, et la glande hermaphrodite pour le testicule. De ces deux glandes se détachent le canal déférent et l'oviducte, qui, d'abord séparés, ne tardent pas à s'accoler l'un à l'autre et se réunissent dans l'organe excitateur mâle. L'orifice par où sort la verge est celui qui existe dans cet organe, et c'est aussi dans la cavité de sa gaîne qu'aboutissent deux bourses, l'une en forme de gourde, l'autre en forme de poire. Quant à la terminaison distincte de l'oviducte, de Blainville avoue ne pas l'avoir vue. Nous ne trouvons non plus que

peu de détails relatifs au système nerveux. Le collier œsophagien se compose de trois ganglions de chaque côté. Le premier, immédiatement appliqué sur l'œsophage, donne des nerfs buccaux ; le second, plus volumineux, fournit les nerfs locomoteurs de l'appareil buccal. De plus, de chacun de ces deux ganglions naît un gros filet qui va fournir un plexus placé à quelque distance et d'où émanent les nerfs de la locomotion. Le troisième ganglion, situé au-dessous, se réunit à celui du côté opposé et complète ainsi le collier. Il n'est pas parlé du stomato-gastrique, mais les trois commissures inférieures sont nettement indiquées.

Delle Chiaje, dans son ouvrage sur les animaux invertébrés du royaume de Naples, s'est occupé de l'Ombrelle (1). Ses recherches, faites sur des individus de l'*U. mediterranea* conservés dans l'alcool, renferment de nombreuses inexactitudes. C'est ainsi qu'il décrit le système nerveux comme formé de deux bandelettes qui entourent l'œsophage, accompagnées chacune de deux ganglions, les uns supérieurs, les autres inférieurs, d'où partent en nombre infini des nerfs pour les côtés et le dessus du corps, et pour la masse hépatique et l'intestin. Il a ajouté cependant quelques faits nouveaux à ceux qu'avait fait connaître de Blainville. Il a vu les ganglions du stomato-gastrique et les cordons qui les unissent aux ganglions cérébroïdes ; il a vu aussi la glande hermaphrodite et son canal excréteur, qu'il considère comme un ovaire et comme un oviducte. Il a observé la structure de la langue et de la membrane qui revêt en dedans les parois de l'estomac. Enfin, dans le passage suivant, il signale l'existence du corps de Bojanus, qu'il prend pour l'organe producteur de la coquille : « Analoga alla glandula dè pleuro-
» branchi trovo quella che occupa porzione della cavità superiore
» addominale sottò il mantello, non lungi dal pericardio divisa
» in vari lobetti e questi granellosi e rosini. Sospettai nelle
» Aplisie che l'analoga glandula avese somministrato gli elementi
» calcari dell'opercolo ; ora riunovo lo stesso sospetto, tantoppiù

(1) Voy. Delle Chiaje, *Memorie sulla storia e notomia degli Animali senza vertebre del regno di Naplio*, t. IV, 1829, p. 187, tav. LXIX, fig. 5, 19, 20, 21.

» che qui è in immediato contatto col pallio, al quale attaccasi la
» conchiglia. »

Quelques années plus tard, M. Deshayes inséra dans l'*Encyclopédie méthodique* (1) un long article qui contient un résumé de ses observations sur quelques beaux individus de l'espèce méditerranéenne. Il décrit l'animal, et relève, comme l'avait fait Delle Chiaje, dont il semble du reste ne pas connaître le travail, l'erreur que de Blainville avait commise au sujet de la coquille. Mais il comprend d'une manière toute différente de ses devanciers l'appareil reproducteur. Il regarde la seconde poche séminale comme le testicule. Il paraît ne pas avoir vu la glande hermaphrodite et prend pour l'ovaire le corps de Bojanus, dont il fait partir le canal excréteur comme oviducte : « On trouve,
» dit-il, pour les organes femelles un grand ovaire jaunâtre qui
» s'étend sur les parties postérieure et latérale gauche du foie.
» De son extrémité latérale droite, naît un oviducte assez épais
» dans son milieu, extrêmement atténué à ses extrémités et
» plusieurs fois infléchi sur lui-même. Ce premier oviducte
» aboutit à la base d'un organe tourné en hélice. Cet organe est
» le second oviducte que M. Cuvier appelle matrice dans les
» Hélices. » La description du système nerveux y est singulièrement simplifiée. Deux gros ganglions assez profondément bifides communiquant par deux filets latéraux à une paire inférieure de petits ganglions, sont réunis l'un à l'autre en dessus par une large bande nerveuse transverse. De chaque côté de l'extrémité de cette bande nerveuse partent des nerfs qui vont à la masse buccale et aux tentacules. Les nerfs qui naissent des ganglions eux-mêmes se rendent, les uns aux viscères de la digestion, les autres aux muscles du pied ; de plus, le ganglion du côté droit fournit une grosse branche qui se distribue aux organes de la génération. Enfin, les petits ganglions inférieurs émettent des filets qui se jettent le long de l'œsophage et sur la partie inférieure de la masse buccale. Ces filets, très-nombreux, forment un plexus. On trouve encore dans le cours de ce travail d'autres

(1) Voy. Deshayes, *Encyclopédie méthodique*, HISTOIRE NATURELLE DES VERS, t. III, 1832, p. 660.

inexactitudes moins importantes. C'est ainsi qu'il y est dit que « les vaisseaux biliaires, réunis en très-grand nombre, y pénètrent (dans l'estomac) par plusieurs grandes cryptes » ; que l'organe copulateur « se prolonge en une sorte de trompe fendue à la partie supérieure, et dans laquelle on trouve un petit organe mâle de la génération ».

En 1840, M. Cantraine publia, sous le titre de *Malacologie méditerranéenne*, les recherches qu'il avait faites pendant un voyage en Italie sur les Mollusques du bassin de la Méditerranée (1). Mais son ouvrage, presque exclusivement consacré à des descriptions, ne renferme que des détails sommaires sur l'anatomie de l'Ombrelle, et n'ajoute rien aux recherches précédemment acquises.

C'est à peu près à la même époque que parut dans les *Archives* de Müller l'important travail de Meckel sur les organes génitaux des Mollusques (2). Dans les quelques lignes qu'il consacre à l'appareil reproducteur de l'Ombrelle, ce célèbre anatomiste arrive à déterminer, d'une manière plus exacte qu'on ne l'avait fait jusque-là, les divers organes qui composent cet appareil. Le premier, il établit qu'il n'existe point de pénis et que la glande sexuelle est hermaphrodite ; mais il n'indique pas de quelle façon se termine le canal excréteur de cette glande, et il se trompe quand il figure la seconde poche séminale débouchant directement dans le vestibule.

Enfin, on trouve une nouvelle étude sur l'organisation de l'Ombrelle dans le grand ouvrage de Souleyet sur les Mollusques recueillis pendant le voyage de la *Bonite* autour du monde (3). Dans ce travail remarquable accompagné de beaux dessins, mais malheureusement peu étendu, ce savant malacologiste a reconnu la véritable composition des centres nerveux. Il a vu que le collier œsophagien est formé de six ganglions réunis en

(1) Voy. Cantraine, *Malacologie méditerranéenne*, in *Nouv. Mém. Acad. Brux.*, XIII, 1840.

(2) Voy. H. Meckel, *Ueber den Geschlechtsapparat einiger hermaphroditischer Thiere*, in Müller's *Archiv*, XI, 1844, p. 500, taf. XV, fig. 15.

(3) Voy. Souleyet, *Zoologie du voyage de la corvette* LA BONITE, t. II, 1852, p. 472, pl. 27.

avant à une paire de ganglions buccaux. Il a observé les trois commissures inférieures qui réunissent les ganglions latéraux et pédieux, ainsi que le connectif qui rattache ces derniers ganglions aux ganglions cérébraux. Enfin, il a indiqué d'une manière générale la distribution des nerfs qui partent de ces centres. Il n'a pas été aussi heureux dans la description de l'appareil reproducteur, et la raison qu'il en donne lui-même est qu'il n'a pu étudier cet appareil que sur des individus conservés depuis longtemps dans l'esprit-de-vin. Il signale le double aspect pelotonné et granuleux qu'offre la glande de l'albumine. Mais la glande hermaphrodite est considérée comme un ovaire, et la seconde poche séminale comme un testicule ou comme un organe sécréteur particulier annexé à l'appareil de la génération. Quant à l'organe copulateur, il serait double et se composerait de deux tubercules charnus, dont l'un, celui du côté droit, présenterait la fente longitudinale au fond de laquelle se trouve l'orifice des organes génitaux.

Depuis Souleyet, plusieurs naturalistes se sont encore occupés du genre Ombrelle, mais leurs travaux, destinés à faire connaître de nouvelles espèces, sont purement descriptifs et ne contiennent point de détails anatomiques. Aussi je me bornerai à les mentionner et je terminerai ici la partie historique de ce mémoire.

CHAPITRE II.

SÉJOUR. — PÊCHE. — MŒURS. — DESCRIPTION.

A. — L'Ombrelle est beaucoup plus répandue qu'on ne se l'imagine. On la trouve sur plusieurs points de la Méditerranée, en Corse, aux environs de Palerme, dans le golfe de Tarente, etc.; et si, jusqu'ici, elle n'a été l'objet que d'un petit nombre de travaux, malgré l'intérêt que son anatomie paraît offrir, cela vient de la difficulté qu'on a à se la procurer, eu égard à la grande profondeur où elle habite.

Tous les exemplaires que j'ai eus provenaient des environs

de Marseille ; ils avaient été recueillis par le bateau attaché au laboratoire de M. Lespès, ou m'avaient été cédés par les équipages qui traînent le gangui sur le littoral. Les pêcheurs cependant ne doivent pas ramener l'Ombrelle très-souvent dans leurs filets : car, plusieurs fois en arrivant au port, l'ayant fait voir vivante dans un baquet plein d'eau de mer à des hommes qui revenaient de la pêche, aucun d'eux ne put me dire d'une manière catégorique s'ils la rencontraient quelquefois ; presque tous la confondaient avec une Ascidie, le *Phallusia mamillata;* il est vrai de dire qu'elle n'a pour eux aucune valeur et qu'ils la rejetaient sans doute après avoir trié le poisson, avec les Algues qui encombraient les filets.

Plus tard, quand je les eus décidés à la rechercher avec soin, par la promesse de leur en donner un bon prix, ils me la rapportaient quelquefois, mais jamais en grand nombre. Le plus que j'en ai obtenu d'eux dans une semaine, c'est pendant le mois de juillet, par un beau temps où quatorze ou quinze bateaux allaient tous les jours à la mer : ils en pêchèrent quatre individus.

Après bien des pêches infructueuses, après avoir parcouru la baie de Marseille dans tous les sens, guidé par l'expérience de notre patron Armand et la connaissance qu'il avait de la nature des fonds, nous avions fini par découvrir les localités où les Ombrelles vivaient de préférence. L'endroit le plus favorable à nos recherches est situé entre *Montredon* et le *Château d'If*. Là, il était assez rare que, en traînant nos filets deux ou trois fois, si le vent était favorable, nous ne ramenions pas un individu. Nous en trouvions aussi quelques-uns, mais moins sûrement, derrière la petite île de *Maïre* ou à l'autre extrémité de la baie du côté de *Carry*.

Les côtes uniquement sablonneuses de la Méditerranée ne paraissent pas nourrir d'Ombrelles. Les localités qui leur conviennent le plus sont les bancs couverts de vastes prairies de ces grandes Zostéracées marines appartenant au genre *Posidonia,* à souches volumineuses et rampantes semblables à des rhizomes, à feuilles longues souvent de plus d'un mètre, qui poussent dans

les fonds de vase légèrement sablonneux dont les côtes rocheuses sont entourées comme d'une ceinture, et qui s'étendent à une distance de plus de 5 kilomètres au large. C'est là qu'on les trouve avec des Oursins, avec des Holothuries en si grand nombre, qu'on en ramène jusqu'à 50 kilos d'un seul coup de filet, avec des Ascidies simples et composées, *Cynthia microcosma*, *Phallusia mamillata*, des tubes de Chétoptères enfouis dans la vase au pied des herbes. On y rencontre encore quelques Serpules, des Poulpes, des Seiches, des Elédones, des *Lamellaria perspicua;* des Pleurobranches de deux espèces, *Pl. aurantiacus* et *Pl. testudinarius;* de nombreux genres de Crustacés, parmi lesquels domine le Bernard l'ermite, toujours logé dans une coquille revêtue d'une éponge ressemblant par la couleur et la grosseur à une orange, et fort recherché, sous le nom de *pyade*, par les amateurs de pêche, qui se servent de son abdomen comme amorce.

Ces prairies marines commencent souvent très-près du bord, mais on n'y trouve jamais d'Ombrelles ; il faut pour cela s'avancer plus loin au large, dans des profondeurs qui ne sont jamais moindres de 25 à 40 mètres. C'est ce qui explique, comme je l'ai déjà dit, les difficultés qu'on rencontre quand on veut faire l'anatomie de ces Mollusques, et la nécessité de se servir, pour se les procurer, de bateaux solidement construits.

B. — Dès que la création du laboratoire de Marseille fut décidée, M. Lespès, comprenant l'extrême importance d'avoir à sa disposition une embarcation capable de tenir la haute mer, s'il était nécessaire, s'était décidé à acheter un fort bateau ayant déjà fait la pêche pendant plusieurs années, à demi ponté, long de 7 mètres, semblable en un mot à ceux dont se servent les pêcheurs de Marseille, et muni de crocs, de pelles, de filets et de tous les engins qu'il jugea utiles pour rendre nos courses le plus fructueuses possible.

Grâce à ces dispositions, après quelques jours d'essais et de tâtonnements, nous reconnûmes que le meilleur moyen de ramasser les animaux, objet de nos études, était d'employer un grand filet traînant, dont l'usage est très-répandu sur

les bords de la Méditerranée, et qu'on désigne sous le nom de *gangui*.

Les services que nous avons retirés de son emploi me portent à croire qu'il ne sera pas inutile d'en dire ici quelques mots. La disposition en est fort simple. Qu'on se figure une longue corde attachée à l'arrière du bateau, se bifurquant vers le filet. Les deux branches de la bifurcation sont maintenues écartées l'une de l'autre par une barre de bois horizontale de 5 mètres de long. Des extrémités de cette barre partent deux bandes de filets d'une longueur d'environ 8 mètres et dont la hauteur, qui n'est que de 50 centimètres en avant, atteint progressivement 1 mètre à la partie postérieure ; elles sont maintenues verticales par du plomb attaché au bord inférieur et par des flotteurs de liége enfilés dans les mailles du bord supérieur. En arrière, ces deux murailles se rapprochent, elles ne sont plus éloignées que d'un mètre, et viennent s'attacher à un rondin de fer pesant, courbé en demi-cercle, à concavité antérieure, posé à plat et destiné à empêcher l'appareil de remonter à la surface. Cette première partie est donc une sorte d'entonnoir promené au fond de la mer et qui ramène tous les animaux qu'il rencontre dans une grande poche cylindrique terminée en cul-de-sac, à peu près de la même longueur et fixée au demi-cercle de fer. L'ouverture en est tenue béante par celui-ci et par des liéges attachés aux mailles supérieures.

Pour traîner ce filet, le bateau, orienté vent arrière, est muni d'une grande voile latine à laquelle on ajoute, suivant le temps, un ou deux focs. On met environ une heure et demie à chaque coup de gangui, et l'on fait en moyenne un trajet de 3 kilomètres. Du reste, cela varie beaucoup suivant la force du vent ; il en est de même de la longueur qu'on donne à la corde d'attache. Quand le vent fraîchit, on l'allonge ; on la raccourcit au contraire quand il mollit. On comprend en effet que dans le premier cas les soubresauts du bateau ont moins d'influence sur le filet, la corde étant plus longue et maintenant l'appareil dans une direction plus oblique. Il est même des circonstances, quand la marche du bateau est trop rapide, où l'on est obligé de suspendre la

pêche, le gangui ne touchant plus le fond et étant ramené à la surface de l'eau, quelque longue que soit la corde.

Quand le temps est favorable, on peut dans la journée jeter jusqu'à quatre fois le filet. C'est en employant ces procédés fatigants, que dans les bonnes journées nous réussissions à prendre un individu ; une seule fois il nous est arrivé d'en ramener deux.

C. — Les Ombrelles vivent peu en captivité. La pression considérable à laquelle elles sont soumises dans le milieu qui les entoure par des fonds de 20 à 30 brasses, jointe à la grande quantité de gaz dissoute dans l'eau, conditions qu'il est très-difficile de réaliser même imparfaitement dans nos aquariums, sont sans doute les causes qui influent le plus sur leur rapide mortalité.

Aussi je n'ai jamais vu l'accouplement ni la ponte, et une seule fois j'ai pu observer le mécanisme par lequel la langue fait saillie à l'extérieur.

Quand je les mettais dans un aquarium, au bout de quelques heures elles étendaient lentement le pied ; la coquille se soulevait et se penchait sur le côté gauche, les grands tentacules prenaient peu à peu tout leur développement, et la branchie flottait dans l'eau comme un élégant panache. Quelquefois même on les voyait ramper sur la paroi du fond. Mais bientôt, au bout de trois ou quatre jours au plus, les tissus commençaient à se contracter, l'animal se renversait sens dessus dessous, tournant vers le haut son disque pédieux, sécrétait une grande quantité d'un mucus épais et gluant, et finissait par mourir, réduit à la moitié ou au tiers de son volume.

On sait en effet que chez les Gastéropodes, quand la mort arrive, les tissus se rétractent plus ou moins. L'Ombrelle ne fait point exception à cette loi générale. Le fait suivant montrera jusqu'à quel point elle possède cette propriété :

Je conservais depuis quelque temps un individu dans un aquarium. Le soir du troisième jour, voyant que l'animal avait déjà diminué de volume et qu'il ne donnait plus signe de vie, je le crus mort, et je me mis à lui enlever délicatement la

coquille : il ne bougea pas. Le lendemain matin, je trouvai que l'eau du bassin qui le contenait avait pris une teinte brunâtre, et en m'approchant plus près, je vis que l'animal s'était tellement contracté, qu'il avait réussi à déchirer la paroi supérieure de la cavité viscérale, et à rompre le foie ainsi que les glandes sexuelles dont les débris avaient coloré l'eau ambiante. Le corps était réduit au cinquième environ de ses proportions normales, et les organes étaient tellement amoindris et confondus, qu'il me fut impossible d'en tirer aucun parti.

Malgré cette puissance de contraction si développée, propriété en rapport avec la grande masse musculaire du pied et les nombreux nerfs qui y aboutissent, l'Ombrelle n'offre cependant que des mouvements très-lents, soit qu'elle rampe sur les parois d'un aquarium, soit qu'elle abaisse sa coquille pour protéger sa branchie ou ses tentacules, lorsqu'on vient à la toucher un peu brusquement ou à la piquer avec la pointe d'un scalpel.

Elle rejette très-fréquemment par l'anus des excréments rougeâtres ou jaunâtres, qui, vus au microscope, ne sont autre chose que des spicules d'Éponges. Plusieurs fois aussi j'ai trouvé parmi ces débris des *Acanthomètres*, des fragments de *Trochus* et de petits *Cerithium*.

D. — La coquille de l'Ombrelle est connue depuis longtemps et bien décrite dans tous les traités de conchyliologie, aussi n'aurai-je rien de très-important à en dire. Mais il n'en est pas de même de l'animal. De Blainville, qui l'avait fait connaître le premier, n'a eu à sa disposition, comme je l'ai dit, qu'un seul individu mutilé et conservé dans l'alcool. Delle Chiaje n'a jamais vu l'Ombrelle vivante ; quant à MM. Cantraine et Deshayes, leurs descriptions n'ont été évidemment faites que sur des animaux morts ou déjà contractés. Et si l'on considère que chez ces Mollusques la plus grande partie du corps est formée par le pied, c'est-à-dire par une masse musculaire très-volumineuse qui se contracte avec énergie sans la moindre excitation ou quand la mort arrive ; que, de plus, les tissus ainsi rétractés ne reviennent plus à leur état de relâchement normal et changent d'une

manière très-profonde les proportions du corps, on comprend que les descriptions faites dans de pareilles conditions soient nécessairement incomplètes et renferment des erreurs dans la forme et la disposition réciproque des organes.

Il est donc nécessaire, avant de passer à l'étude de l'organisation interne, de décrire de nouveau avec soin l'aspect de l'animal vivant, dans une position normale, telle, par exemple, que celle qu'il nous présente quand il rampe sur les parois d'un aquarium.

L'Ombrelle (1) a la forme générale d'un tronc de cône surbaissé, dont la base inférieure, beaucoup plus large, est lisse et ovalaire, et dont la base supérieure est recouverte par une coquille presque plate, petite, également ovalaire et surmontée vers son milieu d'une pointe recourbée à gauche et en arrière. Les proportions varient beaucoup selon les individus : c'est ainsi que j'ai eu des spécimens dont le pied complétement étalé mesurait 12 et 14 centimètres de long sur 8 à 9 centimètres de large ; d'autres, au contraire, adultes, ayant leurs organes génitaux bien développés, ne présentaient que 8 à 9 centimètres de long sur 5 à 7 centimètres de large. Il en est de même dans les dimensions comparées de la coquille et du pied ; cependant on peut dire d'une manière très-générale, que chez les grands individus la coquille est relativement plus petite que chez les individus de moindre taille ; que chez les uns elle a en moyenne un peu plus du tiers de la longueur du pied, tandis que chez les autres elle a un peu moins de la moitié.

La couleur de l'animal sur la face inférieure est généralement d'un jaune sale passant au brun, et marqué de taches blanchâtres correspondant au sommet des tubercules sur la face supérieure. Mais ici encore nous voyons de nombreuses variétés : j'ai vu des individus d'un bel orangé, et j'ai pu observer tous les passages entre cette couleur et le jaune sale. Ce n'est point du reste un fait exceptionnel chez les Mollusques, et pour n'en citer qu'un seul exemple, le *Lamellaria perspicua*, qu'on trouve

(1) Voy. pl. A, fig. 1.

assez fréquemment sur les côtes de la Méditerranée, aux environs de Marseille, présente sur divers individus des teintes variant du blanc laiteux au blanc sale, à l'orangé, au violet, etc.

Vu par dessus, le *pied* de l'Ombrelle présente, et c'est là un de ses traits les plus caractéristiques et qui frappe au premier abord, un développement excessif, beaucoup plus considérable que nous n'avons l'habitude de le voir chez les autres Gastéropodes. Il forme autour de l'animal une sorte de plan incliné, légèrement atténué à sa partie postérieure et offrant une pente oblique ; en avant, au contraire, il est plus épais, plus vertical, et constitue deux lobes séparés l'un de l'autre sur la ligne médiane par une échancrure ou sillon oblique presque vertical quand les tissus sont rétractés, et qui communique à sa partie inférieure avec la cavité au fond de laquelle est située la bouche. Limité en dehors par un bord à contours irréguliers et sinueux, il se réunit à la partie supérieure au manteau et à la paroi musculaire du corps au fond d'un large sillon horizontal. La surface est parsemée de tubercules très-nombreux et irrégulièrement disposés. Ces tubercules sont coniques, mamelonnés et marqués de plis à leur sommet ; leur teinte plus ou moins blanchâtre ou crayeuse en certains points tranche sur la couleur brune des espaces qui les séparent. Plus volumineux et plus espacés à la partie supérieure, vers le bas ils deviennent plus nombreux, plus petits, et forment comme trois rangées irrégulières, pressées les unes contre les autres et bordant la circonférence inférieure.

En haut, au point où le pied concourt à former le sillon circulaire, ils cessent, et la teinte est orange ou jaune clair ; par contre, le fond du sillon prend un aspect nacré produit par les fibres enchevêtrées qui forment en ce point la paroi du corps.

Tandis que le pied a atteint le summum du développement, le *manteau* (1) est très-réduit. Il se compose d'une mince pellicule disposée en forme de disque ovalaire, lisse, légèrement bombée, laissant apercevoir par transparence les organes qu'elle recouvre et en rapport dans toute son étendue avec la face infé-

(1) Voy. pl. D, fig. 3, S, et pl. H, fig. 3, S, S'.

rieure de la coquille qui repose sur elle, mais sans contracter d'adhérence.

Le bord du manteau s'épaissit et donne naissance à une lame musculo-fibreuse ou *limbe* circulaire, assez étroite, plus large en avant et surtout à droite, où elle ne recouvre et protége la branchie qu'à gauche et en arrière. Cette lame (1), réunie au corps par son bord interne, présente sur son bord externe, qui est libre, des dentelures aiguës, irrégulières et plus ou moins saillantes qui dépassent le bord de la coquille et flottent librement dans l'eau. La face supérieure recouverte par la coquille ne lui adhère que vers sa partie interne par une bande musculaire sinueuse et très-étroite. La face inférieure forme le dessus du sillon circulaire et est en rapport avec les organes qui y sont contenus.

Le *sillon circulaire* est une sorte de gouttière horizontale étendue au sommet du pied tout autour de l'animal. Il est formé en dessus par la face inférieure du manteau, et au-dessous par la partie supérieure du pied qui s'infléchit en dedans et s'aplatit en ce point. A gauche, où le sillon est beaucoup plus étroit, le pied et le manteau se continuent insensiblement l'un à l'autre, mais dans le reste de son étendue et surtout à droite, où il loge les pinnules branchiales les plus volumineuses; il s'élargit considérablement et le fond en est formé par un plan fibro-musculaire, qui est la seule partie du corps proprement dite de l'animal qui apparaisse à l'extérieur.

Au niveau du sillon, les tubercules cessent brusquement sur le pied, et les tissus prennent une teinte plus blanche et nacrée; à la partie postérieure, dans la portion en rapport avec l'anus et l'extrémité libre de la branchie, cet espace lisse s'étend beaucoup plus en arrière. Le sillon circulaire se réunit en avant au sillon oblique par l'intermédiaire duquel il communique avec la cavité du mamelon buccal creusée aux dépens de la face inférieure du pied.

On y trouve de nombreux organes. Et d'abord en avant, de

(1) Voy. pl. H, fig. 3, S', et pl. D, fig. 2 et 3, S'.

chaque côté de la ligne médiane et sur le plancher, immédiatement au-dessus du sillon oblique, les *grands tentacules* (1). Ces tentacules ont la forme de cylindres creux, fendus sur le côté externe, et s'élargissant brusquement à leur racine. Ils sont longs, dirigés habituellement en avant, en dehors et un peu en haut. Assez rapprochés l'un de l'autre, ils se confondent presque à la partie interne par leur base élargie. C'est sur cette base et en dedans que sont placés les yeux. En dehors on voit une cavité en entonnoir, de couleur brune, terminée en cul-de-sac, fendue latéralement et communiquant avec la fente longitudinale. Du fond (2) de la cavité s'élèvent une série de lamelles minces, pressées les unes contre les autres, adhérentes par un de leurs bords à la paroi, et libres par leur bord interne. Leur aspect général rappelle assez bien l'organisation de l'organe olfactif des Plagiostomes.

Au-dessus des tentacules et dans le sillon circulaire est située la *branchie* (3). Elle est très-longue. Elle commence à gauche, longe tout le côté antérieur, et vient se terminer à la partie postérieure du côté droit, en dehors de l'anus. Il est à remarquer que son origine est à gauche et non point en avant, comme l'ont décrite la plupart des auteurs : c'est du reste ce que M. Cantraine a parfaitement indiqué dans sa courte description. Le sillon circulaire est beaucoup plus profond en avant et à droite que dans le reste de son étendue ; c'est qu'en effet c'est en ce point que se trouvent logées les pinnules branchiales. Cette plus grande profondeur est due, comme nous l'avons dit, à ce que le manteau est beaucoup plus large en cette région et forme par conséquent un toit fortement rejeté en dehors, et à ce que le pied, au lieu d'être réuni directement au manteau, comme cela a lieu du côté opposé, ne l'est que médiatement par l'intermédiaire de la paroi du corps.

La branchie est foliacée ; elle a la forme d'un long cordon de folioles ou de pyramides aplaties au sommet, libres et dirigées en

(1) Voy. pl. A, fig. 1 et 3, P, et pl. H, fig. 2.
(2) Voy. pl. A, fig. 4.
(3) Voy. pl. A, fig. 1, et pl. H, fig. 3 et 4, J.

dehors. Le nombre de ces pyramides est très-variable. M. Cantraine dit que dans l'espèce méditerranéenne il y en a vingt-six. Je n'ai rien vu de constant. Il est probable que cet auteur n'aura examiné qu'un petit nombre d'individus qui lui auront tous présenté par une coïncidence fortuite ce chiffre de vingt-six, ou bien encore qu'il aura négligé de compter les très-petites pinnules qui terminent l'extrémité postérieure. On peut dire en général qu'il y en a de vingt à trente-cinq. Il m'a paru que chez les grands individus le nombre en était en moyenne plus considérable que chez les individus de taille plus petite. A gauche, à l'extrémité antérieure de la branchie, les pinnules sont petites et elles grandissent à mesure qu'elles sont plus postérieures ; les plus grosses se trouvent en arrière. Vers le cinquième postérieur elles diminuent, mais beaucoup plus rapidement, et à l'extrémité libre de la branchie elles finissent par être très-petites et pressées les unes contre les autres, de telle sorte qu'il faut une forte loupe et quelque soin pour pouvoir les distinguer.

Ceci est pour le bord externe de la branchie ; en effet, cet organe se terminant à la partie postérieure par une extrémité libre qui vient se rattacher en s'élargissant à la paroi du corps, près de l'anus, offre un bord interne un peu concave et chargé aussi de pinnules branchiales. Nous avons donc une série externe de pinnules, c'est celle dont j'ai parlé plus haut, et une autre série, beaucoup plus courte, interne.

La branchie présente deux faces, une face supérieure plane et se continuant avec la paroi oblique du corps qui remonte pour se réunir au manteau ; une face inférieure oblique au contraire en haut et en dehors, de telle sorte qu'en faisant une coupe verticale perpendiculaire à l'axe, on obtiendrait un triangle à sommet aigu libre, et dirigé en dehors, se rattachant par une base épaisse à la paroi du corps et offrant deux côtés, le supérieur moins étendu que l'inférieur.

Chaque *pinnule* (1) a la forme d'une pyramide triangulaire, à faces inférieures et latérales, à sommet libre et externe. De

(1) Voy. pl. B, fig. 10.

chaque côté, sur les faces latérales, se détachent des lames verticales qui vont se rendre et se réunir à la partie inférieure sur le vaisseau veineux ; mais tandis qu'à leur naissance, sur le bord supérieur, elles sont très-petites, à mesure qu'elles descendent, elles deviennent plus fortes et s'arrondissent près de leur terminaison, de manière à former en ce point la face inférieure de la pinnule. Mais ce n'est pas encore là tout : ces lames ne sont pas simples ; sur leurs deux faces s'élèvent à leur tour des lamelles plus petites, perpendiculaires à leur direction comme elles-mêmes le sont par rapport à la direction de la pinnule, et comme elles aussi couchées les unes sur les autres.

Les artères branchiales, situées sur la face supérieure, se voient à peine ; les veines, au contraire, sont très-apparentes, elles font fortement saillie sur la face inférieure.

Au-dessous de la branchie, en arrière du point où la veine postérieure se courbe en dedans pour se déverser dans le cœur, se trouve un petit enfoncement limité par la branchie et la paroi du corps, au fond duquel, en observant attentivement, on voit s'élever un petit tube dirigé en arrière et en dehors, dont l'extrémité est libre : c'est la terminaison du *canal du sac de Bojanus* (1). Très-souvent il est assez difficile à apercevoir au premier abord, non-seulement parce qu'il est très-court, à peine un millimètre de long chez les individus de grande taille, et qu'il est à demi caché par le bord des pinnules branchiales ; mais que, de plus, la moindre contraction de l'animal, en faisant rétracter les tissus, le fait diminuer au point de le masquer complétement au regard et de le confondre avec les rides environnantes de la paroi qu'il traverse.

On voit encore un autre tube flottant, mais beaucoup plus considérable, dans le sillon circulaire, dans sa partie postérieure et vers la droite. Ce tube, terminaison du canal digestif, est l'*anus* (2). Assez volumineux, long d'environ 5 à 10 millimètres, ouvert à son extrémité et marqué de nombreux plis à sa face

(1) Voy. pl. A. fig, 6, *a*.
(2) Voy. pl. A, fig. 1, et pl. H, fig. 3, F.

interne, ce qui donne à son orifice l'aspect crénelé, il a la forme d'un tronc de cône dont la petite base se rattache au corps et dont la grande base flotte librement dans l'eau. A droite, il est en rapport avec la branchie, dont le bord interne vient se terminer à son voisinage.

On a vu que le pied est creusé à la partie antérieure d'un second *sillon*. Ce sillon commence en haut, au-dessous des grands tentacules ; il communique en ce point avec le sillon circulaire qui s'incline de chaque côté en contournant la base de ces organes Il est assez profond, obliquement dirigé en avant, et plus large vers le bas qu'à sa partie supérieure. Quand l'animal est contracté, ce qui est le cas pour les individus plongés dans les liquides conservateurs, il est beaucoup moins visible ; les deux lobes du pied qui le limitent reviennent sur eux-mêmes, et il n'apparaît guère que comme une fente peu considérable et verticale, dont les bords accolés l'un à l'autre se continuent avec le sinus du mamelon buccal. On y voit remonter de chaque côté de la ligne médiane la terminaison des lames péribuccales.

L'*organe copulateur* (1) est logé à la partie supérieure de ce sillon, dont il suit la direction générale. Cet organe volumineux s'insère par sa base au-dessous de la racine des tentacules supérieurs dont il est cependant séparé par une petite gouttière. Il a grossièrement la forme d'un cône renflé, à sommet déjeté latéralement, de sorte qu'à gauche il est convexe, tandis qu'à droite il est légèrement concave. A gauche, il est plus long que du côté opposé ; de ce côté, en effet, il est adhérent sur une plus grande étendue aux tissus environnants, au point qui correspond à la terminaison du canal commun des organes génitaux. Il est creusé d'une vaste cavité, prolongée en avant en gouttière, dont les deux bords restent appliqués l'un contre l'autre, et dans laquelle vient s'ouvrir latéralement le vestibule.

La *coquille* (2) recouvre la partie dorsale de l'animal. Elle est

(1) Voy. pl. A, fig. 1 et 3, et pl. E, fig. 14, M.
(2) Voy. pl. A, fig. 1, V.

irrégulièrement ovalaire, asymétrique. Sa largeur mesure environ les trois quarts de sa longueur. Plane, légèrement convexe en dessus, elle se relève en certains endroits, suivant des rayons dont le centre est au sommet. Celui-ci n'est point situé au milieu ; c'est un petit crochet toujours reporté à gauche et en arrière, et dont la pointe suit cette direction.

Sur l'animal vivant, la coquille est complétement recouverte par une couche épaisse de vase, d'Algues et de tubes de Serpules. Quand on retire avec précaution cette couche assez adhérente, on aperçoit un épiderme d'un brun vineux débordant la circonférence et offrant l'aspect velouté. Les filaments qui composent cette espèce de tissu sont quelquefois assez longs ; ils s'unissent intimement à la vase qui les recouvre, de telle sorte qu'il est impossible de nettoyer l'épiderme sans en détruire une partie ; le sommet en est constamment dépourvu. Quand on l'enlève, la coquille est d'un blanc laiteux, excepté au centre, où elle prend une teinte cornée. Elle présente nettement l'aspect rayonné et des stries concentriques d'accroissement.

En dessous elle est légèrement concave, offrant vers le centre un point plus enfoncé, correspondant à la saillie apicale de la face supérieure. Les rayons sont ici beaucoup plus nombreux, mais bien moins saillants; sur les bords de la circonférence, ils finissent par disparaître. On y voit aussi tout autour la trace d'impressions musculaires sous la forme d'un anneau peu épais, à bords très-irréguliers. Cette trace divise la face inférieure en deux parties, une portion centrale plus excavée, de teinte jaune et passant au brun à mesure qu'on s'approche du centre, rugueuse en conséquence des rayons qui font saillie à sa surface, et une portion externe constituant le limbe, presque plane, lisse et d'un blanc laiteux.

La coquille ne tient à l'animal que par l'impression musculaire qui correspond à un muscle de même forme situé vers la partie interne du manteau. En dehors et en dedans de ce muscle, elle est en contact avec les organes sous-jacents, mais sans leur adhérer. J'ai cependant observé exceptionnellement, chez qui individu, des adhérences au sommet de l'excavation.

L'Ombrelle, à sa partie inférieure, repose sur le pied, un forme un large disque musculaire, orangé ou jaune sale, entièrement lisse quand l'animal est posé à plat, et que ses tissus sont dans l'état de relâchement. En avant et près de la ligne médiane, le pied présente sur son bord antérieur une échancrure qui communique en haut avec le sillon oblique, et en arrière avec un sinus large et arrondi, creusé aux dépens de sa face inférieure. Ce *sinus* (1), marqué de légères stries transversales dans sa partie antérieure, peut se fermer au gré de l'Ombrelle ; il n'apparaît plus alors que comme une fente longitudinale et irrégulière, des deux côtés de laquelle partent de nombreux plis et des saillies produites par la contraction. Quand les tissus sont dans le relâchement et que la cavité est largement ouverte, les bords présentent tout autour un bourrelet large, peu saillant, mais lisse comme le reste du pied. C'est au fond de la cavité que s'élève le *mamelon buccal* (2) sous la forme d'une grosse saillie conique, à sommet tronqué et arrondi, marqué d'une fente antéro-postérieure qui est la bouche, et qu'on ne peut mieux comparer qu'à un méat urinaire. Par sa base, il se continue avec les parois du sinus qui se relèvent de manière à former tout autour de lui un sillon circulaire beaucoup moins prononcé en arrière qu'en avant.

Sur les côtés, ces mêmes parois donnent insertion à deux lames molles, légèrement contournées, à bord inférieur libre et sinueux (3). Réunies en arrière, où elles sont très-étroites et réduites à un simple repli jaunâtre, ces *lames péribuccales* s'élargissent brusquement pour diminuer ensuite à la partie antérieure et se terminer par une extrémité libre et arrondie qui remonte dans le sillon oblique antérieur.

Entre les extrémités de ces deux lames, sur la ligne médiane, tout près de l'échancrure, on voit deux petits organes accolés l'un à l'autre, qui constituent une seconde paire de tentacules,

(1) Voy. pl. A, fig. 2, *s*.
(2) Voy. pl. A, fig. 2, et pl. F, fig. 1, A.
(3) Voy. pl. A, fig. 2, et pl. F, fig. 1, U.

les *petits tentacules* (1). Ils ont une forme différente des autres. On dirait une feuille lancéolée, dont le limbe replié suivant la nervure principale aurait ses deux moitiés appliquées l'une contre l'autre. Le sommet est dirigé en avant et la base est adhérente à un court pédicule qui se réunit à son congénère, et dont on peut suivre la saillie plus ou moins loin après l'insertion commune sur la paroi du sinus. Les deux bords du tentacule sont libres et dirigés en bas, leur dos étant en rapport avec la paroi du sinus. A leur base, avant de se continuer dans le pédicule, ils se réunissent de manière à former un petit cul-de-sac. La face externe est lisse, la face interne est marquée de plis transversaux assez épais.

De la description qui précède, il résulte que l'on ne retrouve pas dans l'Ombrelle le caractère général de l'ordre des Gastéropodes, d'avoir une tête distincte du reste du corps. Ici, en effet, il n'existe point de cou, et la tête elle-même n'est représentée que par le mamelon conique qui fait saillie au fond du sinus du pied, mamelon qui est complétement caché aux regards, pour peu que l'animal vienne à se contracter et à resserrer la paroi du sinus sous l'influence d'une excitation quelconque.

Quant aux grands tentacules et aux yeux qui sont ordinairement placés sur la portion céphalique de l'animal, ils restent ici à la partie supérieure, de telle sorte qu'ils se trouvent séparés de la saillie buccale par toute l'épaisseur du pied.

CHAPITRE III.

ORGANES DE NUTRITION.

Ces organes comprennent l'appareil digestif, l'appareil respiratoire, l'appareil circulatoire, et l'appareil rénal ou corps de Bojanus.

§ I. — APPAREIL DIGESTIF.

Les organes de la digestion remplissent à eux seuls près des trois quarts de la cavité viscérale, grâce surtout à la masse volu-

(1) Voy. pl. A, fig. 2 et 5, et pl. F, fig. 1 et 8, Q.

mineuse du foie. Pour procéder avec méthode à leur description, je m'occuperai successivement des différentes parties du tube digestif en commençant par la bouche; je passerai ensuite à l'étude des glandes annexes, c'est-à-dire les glandes salivaires et le foie.

1° Tube digestif.

Le tube digestif, considéré d'une manière générale, est fort simple; il ne présente un certain degré de complication que dans sa partie antérieure, au point qui correspond au bulbe pharyngien.

L'*orifice buccal* (1) vient s'ouvrir, comme je l'ai indiqué plus haut, au sommet d'un mamelon conique situé dans le sinus de la face inférieure du pied, sous la forme d'une fente antéro-postérieure qui remonte légèrement sur la face antérieure du mamelon, où elle se termine par une extrémité arrondie, de telle sorte qu'elle donne à l'organe tout entier l'aspect d'un pied bisulque (2). Ce n'est pourtant pas là la véritable bouche : dans l'Ombrelle, en effet, comme cela se voit dans les Vermets, les Aplysies, les Pleurobranches, etc., la partie antérieure du tube digestif se déroule en dehors à la manière d'un doigt de gant pendant la préhension; mais, tandis que chez ces Mollusques cette trompe est en général longue et bien délimitée, ici au contraire elle est courte, et se continue sans aucune espèce de ligne de démarcation avec la cavité pharyngienne. Cette première partie du tube digestif est recouverte et protégée par une lame épithéliale, résistante, de nature cornée, qui se détache par la macération sous la forme d'un anneau un peu aplati et irrégulier.

Le *bulbe pharyngien* (3), qu'on désigne encore sous les noms de *masse buccale*, *bulbe lingual*, est situé à la partie antérieure de la cavité du corps, dont il traverse la paroi inférieure pour se réunir au mamelon buccal, confondu avec la trompe. C'est une

(1) Voy. pl. A, fig. 2, *a*.
(2) Voy. pl. F, fig. 1, A.
(3) Voy. pl. B, fig. 1 et 3, et pl. F, fig. 1 et 5, B.

masse volumineuse, arrondie et allongée, plus large en arrière, presque plane en dessous, bombée à sa face supérieure et surtout en avant, où sa courbe se termine à la partie inférieure du pied. C'est cette disposition qui fait que la tête de l'animal n'est pas distincte. En avant, il forme un plan incliné, et limite avec la paroi de la cavité viscérale un cul-de-sac profond ; à la partie postérieure, il présente deux sillons séparant trois lobes, l'un médian, plus étendu en arrière, mais plus petit, et n'arrivant point jusqu'au plancher de la cavité ; les deux autres latéraux, plus grands, plus volumineux et ne se projetant point si loin.

En dessus, au point où le lobe médian commence, vient s'ouvrir l'œsophage élargi en cet endroit (1). L'œsophage repose donc dans un court trajet à partir de son origine sur le lobe moyen, mais sans lui adhérer.

Le bulbe est maintenu en place et mû par des muscles très-nombreux que l'on peut ramener à trois systèmes : le système antérieur, le système latéral et le système postérieur.

Le système latéral est, à proprement parler, le seul qui soit composé de muscles nettement définis. Les deux autres sont formés d'une infinité de brides qui se confondent, à leur origine, sur le bulbe, et vont, en divergeant, se rattacher aux parois de la cavité.

Ces muscles sont au nombre de quatre, dont deux plus antérieurs et plus superficiels.

Le premier (2), assez grêle, naît sur les côtés de la face supérieure du bulbe, au point où il commence à s'infléchir vers le bas, à la limite antérieure de l'œsophage ; il se dirige en s'élargissant en avant et en dehors, et va s'insérer à la paroi de la cavité dans sa partie supérieure.

Le second (3) est le plus volumineux : il commence par une base élargie, surtout en arrière, sur les bords de l'œsophage, et près de son origine ; ses fibres s'entrecroisent avec celles du côté opposé, et forment une sorte de feutrage à la surface de l'or-

(1) Voy. pl. B, fig. 1 et 3, et pl. F, fig. 1.
(2) Voy. pl. B, fig. 1, *b*.
(3) Voy. pl. G, fig. 1, *c*.

gane; il se termine sur les parois de la cavité, en arrière du précédent, par deux ou quelquefois trois chefs. A sa naissance sur le bulbe, il recouvre la base du canal salivaire et le nerf du canal salivaire, qui va se diviser en ce point.

En arrière de ces muscles, placés presque transversalement sur un plan inférieur, on en trouve deux autres, dont l'antérieur est un peu plus élevé ; ils naissent en dehors sur le lobe latéral, et s'insèrent à la cavité, en suivant une direction inclinée vers le bas (1).

Outre ces muscles bien distincts et bien isolés, du moins à leur origine, il existe une infinité d'autres faisceaux qui se confondent par leur base, et vont former tout autour du bulbe un revêtement assez épais. On peut toutefois leur reconnaître une direction générale.

Ainsi, en avant de la face supérieure du bulbe, vers le point où cesse l'œsophage, part une large bande (2) qui occupe toute cette face, descend parallèlement à elle, et qui peu à peu se divise en de nombreux petits rubans qui se fixent au fond de la cavité. A la base de cette couche musculaire, on voit une autre bande transversale (3), adhérente au fond du cul-de-sac et au bulbe. Elle s'applique sur lui, le contourne de chaque côté, et donne naissance à un ruban étroit qui remonte sur les parois latérales, passe sous l'origine des deux muscles antérieurs, auxquels elle fournit un faisceau, longe la face supérieure du lobe externe au-dessous du canal salivaire et des nerfs de cette région, se porte en dedans sous l'œsophage, et vient s'étaler sur la face postérieure du lobe médian, où ses fibres s'entrecroisent avec celles de son congénère.

En arrière du lobe latéral, on voit une troisième bande (4) naître de sa partie externe, descendre sur la face postérieure, en traçant une courbe qui passe en avant du lobe médian et qui remonte en formant une anse semblable sur le lobe latéral du

(1) Voy. pl. B, fig. 1, *d*, *e*.
(2) Voy. pl. B, fig. 1, *f*, et pl. F, fig. 1, *l*.
(3) Voy. pl. F, fig. 1, *b* et *f*.
(4) Voy. pl. F, fig. 1 et 5, *c*.

côté opposé. Elle décrit ainsi une circonférence continue en dessous et sur les côtés, ouverte seulement au-dessus et vers la ligne médiane. C'est la ligne d'insertion d'un très-grand nombre de fibres qui se dirigent, les extérieures en dehors, en avant et en bas vers la paroi, en passant soit au-dessus, soit à travers la glande salivaire, les inférieures en avant et presque horizontalement, et qui vont s'attacher au fond de la cavité viscérale, et surtout au fond du cul-de-sac du mamelon buccal. En dehors, au-dessous des fibres obliques que j'ai décrites, on trouve encore ces mêmes fibres longitudinales qui, elles, vont toutes s'insérer sur les parois latérales du mamelon buccal.

Si l'on prolonge en dessus la fente buccale et que l'on divise ainsi sur la ligne médiane le mamelon sur lequel elle est placée, on arrive dans une large cavité qui présente successivement, d'avant en arrière et sur le plancher, un mamelon charnu, rougeâtre, bombé ; en arrière, un sillon assez profond et transversal qui le sépare d'une autre saillie beaucoup plus volumineuse, située sur un plan plus élevé. C'est sur cette saillie qu'est appliquée la langue. Plus postérieurement enfin l'orifice de l'œsophage. La langue, vers le milieu, se contourne de manière à former une gouttière peu marquée en avant, mais qui devient de plus en plus prononcée à mesure qu'elle est plus postérieure ; elle passe ensuite au-dessous de l'œsophage, et se continue à la partie postérieure du bulbe dans le lobe médian, qui lui constitue un fourreau.

On trouve encore sur la paroi antérieure de la cavité de la bouche, de chaque côté de la fente buccale, une autre fente qui lui est parallèle et qui donne entrée dans un petit cul-de-sac latéral creusé dans la paroi (1). Sa lèvre interne peut quelquefois, quand l'animal se contracte, se distendre par l'accumulation du sang dans son épaisseur ; c'est ce petit lambeau (2), ainsi distendu et probablement déchiré et rendu résistant par son séjour dans l'alcool, qui a été décrit sous le nom de petite lèvre.

(1) Voy. pl. B, fig. 3, *a*.
(2) Voy. le *Règne animal* de Cuvier, *Atlas*, MOLLUSQUES, pl. 27.

Le mamelon antérieur (1) est dirigé transversalement à la partie inférieure du plancher de la cavité buccale ; il a la forme d'un bourrelet arrondi en avant et dont la partie médiane fait saillie, tandis que ses deux côtés se replient légèrement en arrière et constituent une courbe à convexité antérieure. Ses deux extrémités se rattachent aux parois de la cavité, mais en remontant, de manière à se réunir à la partie supérieure et à former encore là un petit bourrelet peu marqué.

En avant et en bas, il limite avec la paroi antérieure de la cavité, au-dessous de la fente buccale, un cul-de-sac qui se voit aussi sur les côtés et qui diminue peu à peu jusque sur le plafond, où il est à peine sensible.

Il existe en arrière un autre cul-de-sac également profond, mais d'une forme différente (2). Comme le mamelon lingual est presque sphérique, il en résulte que le sillon qui le sépare du bourrelet antérieur est courbe et convexe en avant.

Le mamelon antérieur est concave en arrière sur la ligne médiane ; il remonte sur les parois latérales ; mais tandis que son bord antérieur reste saillant jusque sur le plafond, sur le bord postérieur il se confond presque immédiatement avec les parois pharyngiennes, de telle sorte que le sillon qui le borne en avant se continue en restant horizontal.

Le mamelon antérieur peut se dérouler au dehors, aussi est-il recouvert par la lame épidermique dont j'ai parlé.

La saillie qui porte la langue constitue la partie postérieure du plancher de la cavité pharyngienne (3). Elle a la forme générale d'une portion de sphère. Séparée en avant du mamelon antérieur par un sillon très-marqué, sur les côtés elle va se réunir aux parois latérales au fond d'un autre sillon peu prononcé, qui se continue avec le premier, et qui va se perdre sous l'origine de l'œsophage en s'inclinant un peu en dedans. En dessus elle présente vers le milieu une gouttière qui finit par se convertir en un large canal terminé en cæcum, et qui passe

(1) Voy. pl. B, fig. 3, *b*.
(2) Voy. pl. B, fig. *c*.
(3) Voy. pl. B, fig. 3, *d*.

au-dessous de l'œsophage. Le renflement aux dépens duquel est creusé ce cæcum fait saillie en arrière, et c'est lui qui a déjà été décrit sous les noms de lobe médian du bulbe ou de fourreau de la langue.

La *langue* (1) est placée sur le mamelon postérieur, en arrière de la lame épithéliale qui tapisse l'entrée de la cavité de la bouche ; postérieurement elle se loge dans le lobe médian. Elle est peu longue, environ 2 centimètres ou 2 centimètres et demi, et diffère par sa forme et la simplicité de son organisation de ce que l'on voit chez les autres Gastéropodes. C'est une lame irrégulièrement triangulaire, à sommet antérieur largement tronqué, à base moins longue que les bords latéraux et concave. Plane ou légèrement bombée dans sa portion antérieure, elle se creuse plus loin sur la ligne médiane, et tout à fait en arrière ses bords se recourbent en haut et en dedans.

Vue à l'œil nu, elle a l'apparence veloutée ; mais si on l'examine avec une très-forte loupe ou mieux au microscope, on voit qu'elle est formée d'une membrane recouverte d'une multitude de denticules brunâtres, recourbés en arrière et pressés les uns contre les autres (2). Ces denticules sont fort petits. Ce sont des lamelles aciculées, minces, placées de champ et dont la pointe très-acérée est infléchie presque à angle droit dans le même plan.

Leur plus grande longueur mesurée en diagonale de la base à l'extrémité de la pointe n'est que de $0^{mm},1$, et il est à remarquer que dans leur partie libre ils ne présentent point une aussi grande étendue, enfouis qu'ils sont en partie dans la membrane basilaire.

Ils sont disposés en séries transversales (3), régulièrement ondulées et obliquement couchées d'arrière en avant les unes sur les autres, de telle sorte que l'on ne voit guère que l'extrémité

(1) Voy. pl. B, fig. 3, *e*.
(2) Voy. pl. B, fig. 5.
(3) Voy. pl. B, fig. 4.

recourbée des crochets, ce qui donne à l'organe tout entier l'aspect d'une carde dont on se sert pour la laine.

En avant, les dents sont plus fortes, plus grandes et de couleur plus foncée : il en manque toujours quelques-unes dans les rangées les plus antérieures.

A la partie postérieure, le fond du cul-de-sac du lobe médian est rempli par un tampon d'une matière blanchâtre, spumeuse, semblable à de l'albumine à peine coagulée. La base de la langue, étant en ce point plus grande que la cavité, se recourbe de manière à entourer cette masse floconneuse en dessous et sur les côtés. M. Claparède, dans la *Néritine fluviale*, et M. Lacaze-Duthiers, dans le *Pleurobranche orangé*, ont vu à peu près la même disposition ; ils pensent que c'est l'organe producteur de la langue. Leur opinion me semble confirmée par ce fait que dans l'Ombrelle j'ai toujours vu que la base de la langue était bordée d'une zone blanchâtre munie de dents beaucoup plus petites et presque nulles sur le bord.

La masse charnue (1) qui supporte le bulbe est ovalaire d'avant en arrière, sur une coupe verticale faite au niveau de la gouttière longitudinale ; mais sur les côtés elle se relève pour former les lobes externes sur lesquels s'insèrent les muscles ; elle résulte de l'entrecroisement en tous sens d'une grande quantité de fibres. De toute sa face inférieure partent de nombreux faisceaux, dont les plus postérieurs vont se fixer à la partie antérieure de la cavité viscérale, tandis que les autres se rendent à la face inférieure du mamelon antérieur.

En dessus, elle supporte la langue et constitue la paroi inférieure de la cavité pharyngienne, qui est complétée par l'origine de l'œsophage en arrière, et en avant par une membrane formée en grande partie de fibres musculaires et qui va se rattacher sur les côtés des lobes latéraux. C'est sur cette paroi que viennent aboutir les canaux salivaires.

Il est facile maintenant de comprendre comment se meut la langue. Sous l'influence de ces diverses masses musculaires, la

(1) Voy. pl. B, fig. 3, *d*.

partie antérieure du tube digestif se déroule au dehors de l'orifice buccal, protégé par la forte lame épithéliale qui la recouvre. Or, comme dans ce mouvement de progression en avant elle entraîne la langue, qui est appliquée sur sa paroi inférieure, il en résulte que l'animal dirige sur les aliments qu'il veut avaler une large surface convexe, hérissée de crochets acérés et doués d'autant plus de force qu'ils sont placés de champ. En faisant ainsi sortir et rentrer alternativement sa lame linguale, l'animal dilacère et attire à lui la proie qu'il finit par engloutir. La puissance de ces dents doit être très-considérable, si j'en juge par ce qu'il m'a été donné de connaître sur l'alimentation de l'Ombrelle, puisqu'elle ne semble se nourrir presque exclusivement que d'éponges.

L'*œsophage* (1) est assez long, point flexueux, et mesure en ligne droite à peu près les trois quarts du grand diamètre de la cavité générale au fond de laquelle il est couché.

Il prend naissance en arrière sur la face supérieure du bulbe par une extrémité élargie. Toutefois sa paroi supérieure, plus longue, se prolonge en avant jusqu'au bord postérieur de la bande musculaire antérieure. De là il se dirige en bas, appliqué sur le lobe médian, qu'il abandonne bientôt pour passer sous le collier nerveux et se continuer horizontalement en arrière jusqu'à l'estomac, vers le fond de la cavité.

Il se présente sous la forme d'un tube à peu près cylindrique, mais renflé en plusieurs points de son trajet (2). Élargi à son origine, où il affecte la forme d'un entonnoir, rétréci ensuite au moment où il traverse le collier nerveux, il offre un petit renflement à environ un centimètre et demi en arrière du collier, au point correspondant à l'insertion du bord postérieur de la membrane qui tapisse la glande salivaire. A partir de ce moment, il s'élargit insensiblement jusqu'à l'estomac.

Ses parois sont minces et membraneuses ; sa muqueuse présente des plis longitudinaux à son origine sur le bulbe et aux endroits où il se rétrécit.

(1) Voy. pl. B, fig. 1, et pl. F, fig. 1, C.
(2) Voy. pl. B, fig. 1, et pl. G, fig. 4.

L'œsophage affecte de nombreux rapports : en avant et en dessous, avec le lobe médian ; sur les côtés, avec plusieurs nerfs issus des ganglions centraux et avec le canal salivaire ; plus en arrière, avec le collier nerveux, l'origine du stomato-gastrique qui lui est accolé, la glande salivaire qui forme collier autour de lui, mais ne lui adhère que par son bord postérieur avec la paroi inférieure de la cavité viscérale, enfin avec la masse du foie qui l'entoure en dessus et sur les côtés.

L'*estomac* est situé à la partie inférieure et postérieure de la cavité viscérale ; il se continue insensiblement avec l'œsophage sans présenter de ligne de séparation bien tranchée.

Sa forme est assez irrégulière, et cela tient à ce que toutes ses parties ne sont pas sur le même plan (1). C'est une poche qui représente assez exactement un double cône contourné sur lui-même, dont les sommets se continueraient à chaque extrémité de l'organe avec l'œsophage et avec l'intestin.

Sa partie antérieure, placée sur un plan plus profond, repose directement sur le plancher de la cavité viscérale ; en arrière, il se relève de manière à former une surface courbe à convexité verticale et postérieure.

Ses rapports sont très-simples. Sa face inférieure est couchée sur les parois de la cavité ; dans tout le reste de son étendue, il est entouré et couvert par le foie. Nous verrons, en outre, quand il sera question du système nerveux et du système circulatoire, qu'il est en connexion avec un plexus nerveux et avec de nombreuses artères.

C'est sur la concavité de sa face antérieure que viennent déboucher les canaux excréteurs du foie (2).

Dans presque toute son étendue, il présente de nombreuses brides fibreuses qui le maintiennent en place en le fixant aux parois de la cavité. Ces brides se rencontrent surtout sur les bords et sur la face antérieure. J'en ai vu traverser le foie, les glandes sexuelle et salivaire, et venir se rattacher en avant sur les parois latérales.

(1) Voy. pl. B, fig. 1 et 2, D.
(2) Voy. pl. B, fig. 1, et pl. G, fig. 4, *a*.

Les parois de l'estomac s'amincissent en avant et en arrière, mais vers le milieu elles sont très-épaisses, surtout sur la face supérieure, en raison du grand nombre de fibres qui en partent. Celles-ci sont même tellement nombreuses sur cette face, que, lorsqu'on vient à les couper très-ras, elles forment une espèce de velours à brins très-serrés, au milieu desquels il est assez difficile de suivre les tractus nerveux.

L'estomac, de même que le tube digestif, est tapissé à sa face interne d'un épithélium cylindrique dépourvu de cils vibratiles; mais il présente de plus une couche assez épaisse et transparente de tissu cartilagineux. Cette couche n'est point une formation cuticulaire des cellules épithéliales dont les surfaces libres se souderaient entre elles de manière à constituer une membrane continue, analogue à celles qui se voient, d'après M. Leydig, à divers degrés de développement dans beaucoup de Gastéropodes. Ici, en effet, outre que ses caractères rappellent ceux des tissus cartilagineux, elle se trouve immédiatement sous-jacente à l'épithélium.

La démarcation est bien plus sensible entre l'estomac et l'intestin qu'entre l'estomac et l'œsophage. On peut en effet considérer l'intestin comme naissant en arrière de l'origine des canaux biliaires; c'est du reste ordinairement là qu'on fait cesser l'estomac chez la plupart des Mollusques, et, de plus, ici le changement dans la consistance des parois et un léger étranglement ne semblent laisser aucun doute.

L'*intestin* (1) commence donc au sommet de la courbe que décrit l'estomac. Contenu, dans la première partie de son trajet, dans le foie qui le recouvre plus ou moins suivant les individus, mais de telle sorte qu'il n'apparaît que rarement à la superficie, il se dirige ensuite obliquement à gauche vers le bord de la masse viscérale; s'incline, en passant au-dessous de la glande de Bojanus, vers le plancher de la cavité sur lequel il repose jusqu'à la partie antérieure, et remonte de là sur le bulbe, qu'il croise parallèlement à son axe, enfoui dans les lobes de la glande

(1) Voy. pl. B, fig. 2, et pl. C, fig. 2, E.

hermaphrodite. Parvenu à droite sur les glandes génitales, il se recourbe brusquement de nouveau, et se rend directement en arrière, longeant le bord droit de la masse viscérale au-dessous du sac péricardique, de l'organe de Bojanus et de son canal excréteur ; il arrive ainsi à la partie postérieure, traverse la paroi du corps plus ou moins obliquement, et vient déboucher au dehors au sommet d'un tube flottant librement dans l'eau.

Dans tout son trajet son calibre est régulièrement cylindrique, excepté à ses deux extrémités. A son origine, en effet, il se renfle en un cul-de-sac postérieur à parois plus minces (1) ; en arrière, au contraire, au moment où il devient extérieur, il se rétrécit et se fronce en dedans, de manière à former en ce point une sorte de sphincter.

Ses parois sont minces et marquées de plis longitudinaux, mais qui disparaissent quand elles sont distendues.

L'*anus* (2) me semble devoir être représenté ici, non plus par un simple orifice, mais par le petit tube tout entier qui fait saillie à la partie postérieure et à droite, dans le sillon circulaire qui sépare le pied du manteau. Il dépasse la coquille et est en rapport avec la branchie, dont le bord interne vient se rattacher près de lui. Sa muqueuse présente aussi des plis saillants, mais plus marqués que dans le reste de l'intestin.

C'est la seule partie du tube digestif dont l'épithélium soit vibratile.

Il est à noter que le tube anal s'implante plus ou moins obliquement sur la paroi du corps, de telle sorte que sa partie droite atteint quelquefois jusqu'au double de sa partie gauche.

En résumé, le canal digestif tout entier décrit un tour et demi : il est d'abord dirigé d'avant en arrière, de la partie antérieure à la partie postérieure de la cavité ; là il se replie sur lui-même, puis décrit à gauche une anse dont tous les points ne sont pas sur le même plan, se courbe en avant en croisant transversalement la partie supérieure du bulbe, et, arrivé au bord droit de la masse viscérale, se coude presque à angle droit

(1) Voy. pl. G, fig. 4, *e*.
(2) Voy. pl. B, et pl. A, fig. 1, F.

pour se diriger directement en arrière et se terminer dans le sillon circulaire.

2° Glandes annexes du tube digestif.

Les glandes annexes du tube digestif sont de deux ordres : les glandes salivaires, qui se déversent dans la cavité buccale, et le foie, dont les canaux excréteurs débouchent dans l'estomac. Elles ne présentent rien que de très-analogue à ce qui se voit dans les autres Gastéropodes.

A. *Glandes salivaires.* — Les glandes salivaires se trouvent comme d'habitude dans le voisinage de la bouche. Elles forment deux masses volumineuses placées de chaque côté de l'œsophage et du bulbe, et reposant directement sur le plancher de la cavité (1). Leur épaisseur est peu considérable relativement à leur longueur. On les voit, en effet, arriver dans la partie antérieure au milieu des insertions des fibres musculaires du bulbe, tandis qu'en arrière elles s'étendent jusqu'au-dessous du foie.

Elles se confondent en dedans et se réunissent par une partie rétrécie qui constitue comme un collier autour du tube digestif, de telle sorte qu'au premier abord, on croirait n'avoir affaire qu'à une seule glande impaire et symétrique, si l'on ne découvrait bientôt les deux canaux excréteurs qui s'en détachent de chaque côté.

Les relations anatomiques qu'elles présentent sont nombreuses et importantes.

Accolées en dehors et en dessous aux parois de la cavité, mais sans adhérence, elles sont recouvertes en dessus par la glande hermaphrodite et le foie, dont les lobes s'entrecroisent et se mêlent si intimement aux leurs propres, qu'il est impossible de séparer ces organes sans déchirer une partie de leurs tissus. Elles sont de plus en rapport, à ganche, avec la partie descendante du corps de Bojanus, et à droite avec la masse générale.

En avant, elles concourent à limiter la cavité dans laquelle

(1) Voy. pl. B, fig. 1, H.

est contenu le bulbe, ainsi que la première partie de l'œsophage et les centres nerveux.

Les parois de cette cavité, ou plutôt de ce sinus constamment rempli de sang, sont formées en arrière et sur les côtés par les glandes salivaires, à gauche par la masse génitale et surtout par la poche copulatrice; en avant et en bas, par le cul-de-sac du mamelon buccal et par le plancher de la cavité viscérale. Elles sont recouvertes d'une membrane marquée de nombreuses taches de pigment noir, qui les complète à la partie supérieure, et qui, en arrière, après avoir tapissé les glandes salivaires, vient se replier sur l'œsophage. Cette membrane n'est pas continue dans toute son étendue; nous verrons en effet, quand nous étudierons l'appareil circulatoire, qu'elle présente des pertuis qui permettent au sang de circuler dans les cavités veineuses du pied et dans celles qui se trouvent tout autour du tube digestif.

Les glandes salivaires sont en outre traversées par la plupart des nerfs qui partent des centres nerveux.

Leur structure est fort simple. Elles sont formées d'*acini* agglomérés en lobules et en lobes, et appendus à des tubes excréteurs qui se réunissent de proche en proche dans l'intérieur de la glande et se réduisent à deux canaux, un pour chaque côté, qui vont se déverser dans la cavité de la bouche (1).

Chacun de ces canaux (2) flotte librement dans la cavité qui contient le bulbe. Il n'est point simple dans toute son étendue; en effet, les divisions par dichotomie qu'il donne dans l'intérieur de la glande commencent déjà en dehors d'elle, de telle sorte qu'à son origine il est formé par la réunion de deux canaux principaux. Il part de la face inférieure de la masse salivaire, et en avant se porte à la partie antérieure et vers la ligne médiane; se rapproche du tube digestif pour traverser le collier œsophagien, monte sur le bulbe après avoir croisé en dessous les nerfs qui se trouvent dans cette région, et pénètre dans la cavité pharyngienne en avant et en dehors du commencement de l'œsophage. Il traverse très-obliquement la paroi supérieure de cette

(1) Voy. pl. B, fig. 6.
(2) Voy. pl. B, fig. 1, *h*, et pl. F, 1, *d* et fig. 4, *a*.

cavité, de manière à décrire un trajet d'environ 1 ou 2 millimètres dans son épaisseur, et vient entre les plis de la muqueuse sous la forme d'un pore très-petit.

Près de sa terminaison, il est en rapport avec un nerf (1) émané du stomato-gastrique, qui lui donne un filet qu'on voit suivre quelque temps sa face inférieure. De plus, en arrière du collier, un autre nerf (2) issu du même ganglion par deux racines, vient s'accoler à sa surface, d'abord en dessous, puis en dessus, pénètre avec lui dans la masse glandulaire et l'accompagne dans ses divisions successives, comme il est facile de le constater, du moins pour les principales.

On voit ainsi que les glandes salivaires, quoique confondues sur la ligne médiane en une seule masse, sont bien réellement au nombre de deux, puisque non-seulement il existe un canal excréteur de chaque côté, mais encore des nerfs particuliers pour chacune d'elles.

Quand on examine au microscope une parcelle des glandes salivaires avec les précautions convenables, on retrouve la structure et les éléments caractéristiques de ces mêmes organes dans les autres Gastéropodes.

Les *acini* (3), de forme un peu allongée, sont composés d'une membrane très-mince, transparente, sans apparence de structure, qui se continue avec le tube extérieur, et qui m'a semblé constamment dépourvue des noyaux que M. Leydig y a signalés dans la Paludine.

Leur intérieur est rempli de grosses cellules ayant toutes à peu près le même diamètre et le même aspect.

Ces cellules sont pressées les unes contre les autres, de telle sorte qu'elles paraissent polyédriques et qu'elles déterminent souvent des bosselures sur la paroi des acini. Quand elles sont libres, elles redeviennent sphériques.

Leur paroi est mince et à contours nettement marqués; leur contenu formé de granulations volumineuses qui les remplissent

(1) Voy. pl. F, fig. 1, n° 16.
(2) Voy. pl. F, fig. 4, n° 8.
(3) Voy. pl. B, fig. 7.

complétement. Ces granulations, semblables à de petites sphérules brillantes et de volume à peu près égal, se voient aussi à l'état libre dans le cul-de-sac sécréteur entre les éléments dont elles comblent les vides, et surtout vers le milieu ; elles proviennent sans doute de cellules plus âgées qui se sont rompues.

On aperçoit encore dans la plupart d'entre elles un gros noyau muni d'un nucléole ; il est en général peu marqué, mais devient aisément visible quand on le soumet à l'action des réactifs.

L'aspect de ces cellules varie suivant qu'on les examine à la lumière transmise ou réfléchie. Vues par réfraction, elles présentent une teinte très-légèrement grise ; par réflexion, au contraire, elles offrent l'apparence de toutes les substances albuminoïdes en général, c'est-à-dire qu'elles sont d'un blanc laiteux opaque.

Les acini sont complétement dépourvus de cils vibratiles ; on n'en voit en effet que sur l'épithélium cylindrique des tubes excréteurs.

B. *Foie.* — Le foie est très-volumineux ; il forme à lui seul la plus grande partie de la masse viscérale et remplit les deux tiers environ de la cavité du corps.

Quand on a enlevé le premier plan des organes, c'est-à-dire le manteau, le corps de Bojanus et le cœur, il apparaît comme une masse d'un brun foncé, quelquefois presque noire, couchée sur le plancher de la cavité dont elle occupe toute la partie postérieure (1). Sa forme est très-irrégulière, car il entoure une partie des organes qui sont contenus dans la cavité et présente avec presque tous de nombreux rapports, de telle sorte qu'il semble jouer le rôle d'une substance destinée à leur servir de support et à combler les vides qu'ils laissent entre eux. Son volume varie du reste suivant les individus ; chez les uns il est plus considérable que chez les autres.

Les rapports du foie sont très-nombreux et très-compliqués, surtout en ce qui concerne le tube digestif, dont la plus grande partie est contenue dans son intérieur ou rampe à sa surface.

(1) Voy. pl. B, fig. 2, et pl. H, fig. 3, l.

C'est ainsi qu'il recouvre une partie de l'œsophage et l'estomac presque tout entier; quant à l'intestin, sauf la portion antérieure, tout le reste de son étendue est plongé dans les couches superficielles de la masse hépatique, dont les lobes tantôt le cachent, tantôt le laissent à découvert d'une manière un peu variable. Par sa partie inférieure il repose sur le plancher de la cavité; il s'étend en avant jusque dans l'épaisseur de la glande salivaire et de la glande hermaphrodite, avec lesquelles il entrecroise et mêle ses acini d'une manière très-intime. A droite, il est de plus en rapport avec la masse des organes génitaux, qui sont même quelquefois en partie couchés sur lui.

De nombreuses artères (1) se répandent dans son épaisseur ou rampent à sa surface. Il est aussi traversé par quelques nerfs tels que le nerf palléal postérieur du côté droit, le nerf branchial postérieur, etc. Enfin, il entoure dans la plus grande partie de son trajet l'anse que décrit le canal séminal pour se réunir aux organes génitaux.

Sa face supérieure, sous-jacente à la chambre péricardique et au sac de Bojanus qui s'étend même à gauche jusque vers le bas, n'adhère qu'en quelques points au plan membraneux qui la sépare de ces organes. Elle présente en outre les orifices (2) béants de larges canaux pourvus de parois propres, qui se ramifient dans son intérieur et qui ne sont autre chose que des veines hépatiques.

Les lobules du foie (3) sont serrés les uns contre les autres, de manière à ne laisser entre eux aucun vide. Quand on vient à les isoler avec précaution sous l'eau, on voit qu'ils sont formés de petits acini polyédriques par pression et reprenant bientôt une forme arrondie.

Ils se continuent avec de petits tubes excréteurs qui se confondent avec ceux des lobes voisins, et qui, grossis peu à peu par la réunion successive de nouveaux canaux, viennent déboucher dans l'estomac vers le haut de la concavité que décrit cet

(1) Voy. pl. C, fig. 2 et 3.
(2) Voy. pl. B, fig. 1, *a*.
(3) Voy. pl. B, fig. 8.

organe en avant. Ces canaux, devenus très-larges et réduits au nombre de deux, un pour chaque moitié du foie, se confondent près de leur terminaison, de telle sorte qu'ils ne s'ouvrent dans la poche stomacale que par un orifice unique.

Si l'on observe un fragment de la substance du foie avec un grossissement suffisant, on voit que les acini sont formés d'une membrane très-mince et anhiste, et qu'ils sont remplis d'une matière brunâtre très-friable, qui se désagrége avec la plus grande facilité.

Cette matière n'est point exclusivement composée comme dans la glande salivaire d'une seule espèce de cellules. On y découvre, en effet, plusieurs sortes d'éléments.

Les plus abondants sont les cellules hépatiques (1). Ces éléments caractéristiques du foie se présentent ici sous l'aspect qu'ils affectent dans les autres Gastéropodes. Ils sont polyédriques, rarement sphériques, plus petits que les cellules salivaires et pourvus d'une paroi nettement délimitée.

Leur contenu est formé de granulations assez grosses, agglutinées les unes aux autres, et qui, tantôt remplissent exactement la cavité, tantôt laissent entre elles et la paroi une zone transparente, peu épaisse. Leur couleur brune due à ces granulations est plus ou moins foncée, suivant que celles-ci sont en nombre plus ou moins grand.

Ces cellules hépatiques laissent quelquefois apercevoir, quand leur teinte est suffisamment claire, un noyau et un nucléole (2), toujours difficiles à distinguer. La plupart cependant paraissent en être dépourvues, soit qu'ils aient déjà disparu, soit que la couleur foncée des granulations les masquent au regard.

On trouve encore, dispersées au milieu de ces cellules, des masses de granulations foncées (3), analogues à celles qui sont contenues dans leur intérieur, et adhérentes les unes aux autres comme si elles étaient réunies par une matière interposée. On peut en effet, en pressant légèrement avec la pointe d'une aiguille

(1) Voy. pl. B, fig. 9.
(2) Voy. pl. B, fig. 9, *a*.
(3) Voy. pl. B, fig. 9, *c*.

la lame de verre mince qui recouvre la préparation, faire rouler ces petites masses sans qu'elles se désagrégent.

Ces éléments ne sont pas les seuls que contiennent les acini, ils renferment aussi d'autres cellules d'aspect différent. Celles-ci, à peu près de la même taille ou un peu plus grosses que les premières, sont transparentes (1), entourées d'une membrane bien marquée et munies d'un noyau et d'un nucléole très-visibles. Les unes sont complétement dépourvues de granulations; d'autres, au contraire, en présentent quelques-unes tantôt transparentes, tantôt légèrement teintées de brun. Ce sont, comme l'a remarqué M. Leydig, des cellules hépatiques plus jeunes que les précédentes. Il est en effet possible de trouver quelques-uns de ces éléments dans lesquels la substance granuleuse s'est accumulée en plus grand nombre, et qui forment le passage.

Enfin, on voit parsemés çà et là, et en nombre variable, des corpuscules assez petits, parfaitement sphériques, jaunes et brillants au centre. Ce sont des gouttelettes de graisse (2).

Quant aux calculs brunâtres et solubles dans l'acide azotique qui ont été signalés dans le foie du Pleurobranche, je dois reconnaître que je n'en ai jamais rencontré de semblables dans l'Ombrelle.

§ II. — APPAREIL RESPIRATOIRE.

La respiration s'effectue dans l'Ombrelle au moyen d'une branchie extérieure, volumineuse, dont la description générale a déjà été faite dans un précédent chapitre, et à laquelle nous ajouterons seulement quelques détails complémentaires (3).

La branchie est très-contractile. Elle est logée à la partie supérieure du pied, dans le sillon circulaire, dont elle occupe près des deux tiers, depuis le côté gauche jusqu'à la partie postérieure, où elle se termine à droite de l'anus. Protégée en haut par le limbe du manteau, élargi dans toute l'étendue où il est en rapport

(1) Voy. pl. B, fig. 9, *d*.
(2) Voy. pl. B, fig. 9 *e*.
(3) Voy. chapitre II.

avec elle, et par la coquille, elle dépasse de beaucoup leur bord externe quand elle est complétement étalée. Mais elle se rétracte avec énergie si l'on vient à exciter l'animal, et disparaît sous ces organes, qui s'abaissent et s'accolent au pied de manière à convertir le sillon circulaire en une cavité close.

Elle se rattache aux parois dans la plus grande partie de son étendue par une base large ; en arrière, elle devient libre et présente alors un bord interne peu long, légèrement concave, chargé de pinnules de même que le bord externe, et qui vient se réunir au corps près du tube anal.

Les pinnules sont dirigées transversalement et recourbées en arrière à leur extrémité. La première seule fait exception ; elle est placée, en effet, suivant l'axe de la branchie qu'elle semble continuer et terminer en avant. Très-volumineuse au niveau du confluent des veines dans l'oreillette, les folioles branchiales diminuent à partir de ce point, mais d'une manière beaucoup plus sensible en arrière ; et tandis qu'en avant elles restent nettement séparées, à l'extrémité libre elles finissent par être étroitement serrées les unes contre les autres et à peine distinctes.

L'artère branchiale est située à la partie supérieure de l'organe et enfouie dans les tissus, de telle sorte qu'elle n'apparaît point à l'extérieur. Le sang passe de là par des rameaux secondaires qui se divisent et se subdivisent de façon à former un réseau capillaire sur les lames et les lamelles, y subit l'hématose et est recueillie par un système de vaisseaux correspondants, disposés d'une manière analogue à la face inférieure de la pinnule, mais où ils font fortement saillie; il se déverse ensuite dans deux grosses veines, l'une antérieure, plus longue, placée dans l'angle que forme la branchie en se réunissant au corps, la seconde postérieure, longeant le milieu de la partie libre, qui se réunissent bout à bout, de telle sorte qu'elles semblent la continuation l'une de l'autre, percent la paroi et pénètrent immédiatement par un orifice unique dans l'angle droit de l'oreillette.

On voit encore à la face supérieure de la branchie un troisième ordre de vaisseaux destinés à la nutrition de l'organe. Ces canaux artériels, d'un diamètre très-fin, complétement superfi-

ciels, sont fournis par les artères palléales et se dirigent de là sur le bord supérieur de chaque pinnule, où on les perd bientôt. Il est très-probable qu'il doit y en avoir un pour chaque pinnule, cependant je dois dire que je n'en ai vu que vers la partie postérieure de la branchie sur les pinnules les plus volumineuses.

Enfin, il existe sur les deux faces de l'organe respiratoire un plexus nerveux fourni par des nerfs émanés des ganglions latéraux de droite, et que l'on ne peut bien voir qu'en s'aidant de la dissection et de l'action des réactifs.

Nous terminerons là cet exposé succinct des différentes parties qui entrent dans la composition de la branchie, et de leurs rapports réciproques, renvoyant pour une étude plus complète aux paragraphes relatifs à la description de l'animal, au système circulatoire, au corps de Bojanus et au système nerveux, où chacune d'elles est décrite en particulier.

§ III. — APPAREIL CIRCULATOIRE.

L'appareil circulatoire dans l'Ombrelle rappelle par ses traits généraux les dispositions qu'il affecte chez les autres animaux du même ordre. Il ne diffère que par des particularités qui tiennent au développement excessif de quelques organes aux dépens des autres.

Les artères sont très-nombreuses et très-développées dans toutes les parties du corps. Quant aux veines, elles sont nettement caractérisées dans certains organes, comme le sac de Bojanus ou le foie ; dans d'autres, au contraire, elles sont réduites à des sinus ou à des trajets veineux irréguliers que le sang se fraye à travers les tissus de l'organisme.

La chambre péricardique nous présentera un fait qui me paraît être assez important, car il n'a jusqu'ici été signalé d'une manière certaine, à ma connaissance du moins, que dans un seul vrai Gastéropode, par M. Leydig (1). Je veux parler des communications de cette poche avec le sac de Bojanus.

(1) Voy. Leydig, *Ueber Paludina vivipara*, in *Zeitschr. für wissensch. Zool.*, t. II, p. 176.

Nous passerons successivement en revue dans ce paragraphe le *cœur*, ainsi que le *péricarde*, le *système artériel*, le *système veineux*, et enfin la *circulation dans la branchie* (1).

1° Cœur.

Le cœur (2) se voit en général par transparence à la partie antérieure, au-dessous du manteau, quand on a enlevé la coquille. Il est volumineux, et se compose, comme dans la plupart des Gastéropodes, d'une oreillette et d'un ventricule de structure et d'aspect différents. Il est placé horizontalement à la partie dorsale de l'abdomen, et offre une direction oblique par rapport à l'axe du corps. En effet, tandis que, en arrière, il vient se rattacher par son oreillette à la glande de Bojanus et à la paroi droite de la cavité viscérale, au point où les veines branchiales la traversent, en avant, à la pointe du ventricule, il plonge brusquement dans l'épaisseur de la glande hermaphrodite, après avoir croisé la ligne médiane.

Le *ventricule*, situé en avant de l'oreillette, a une forme sensiblement conique ou plutôt piriforme. Sa pointe se recourbe en bas et à gauche au moment où elle se continue avec l'aorte, et adhère en ce point à la paroi inférieure du péricarde. Par sa base rétrécie, il se réunit à l'oreillette.

Ses parois, de couleur légèrement jaunâtre, sont épaisses, charnues, et présentent à la face interne de nombreuses brides ou colonnes musculaires qui font saillie à sa surface ou se croisent dans l'intérieur de la cavité. Les unes, nées de la pointe sur tout le pourtour de son ouverture interne, se dirigent de là en se ramifiant vers la base; d'autres, plus grosses et plus obliques, partent de cette même base à chaque angle de la valvule pour se rendre vers la pointe en se divisant aussi et s'anastomosant avec les extrémités des premières.

(1) Le sang de l'Ombrelle est incolore; cependant, quand il est en grande quantité, il offre une teinte légèrement bleuâtre. Il est visqueux; il tient en suspension un grand nombre de globules très-petits, sphériques et présentant, soit en certains points seulement, soit sur toute leur surface, des prolongements aigus. Leur aspect extérieur est du reste très-analogue à celui des globules du sang de la Paludine vivipare, qui ont été figurés et décrits par M. Leydig.

(2) Voy. pl. D, fig. 3, et pl. G, fig. 3, K.

L'*oreillette* est beaucoup plus volumineuse que le ventricule; elle a la forme générale d'un triangle à sommet antérieur tronqué, à base postérieure. A droite, elle se rattache très-largement au confluent des veines branchiales ; à gauche, elle est maintenue par des faisceaux musculaires qui partent du manteau au-dessus de l'organe de Bojanus, pour se distribuer à sa superficie. Entre ces deux points, sa base, intimement adhérente au péricarde et au sac de Bojanus, est percée de quatre à huit trous, orifices des vaisseaux qu'elle reçoit de ce dernier organe, et qui sont généralement rassemblés vers son angle gauche. Son sommet, déjeté en avant et à gauche, se relie au ventricule dont il entoure la base rétrécie.

Ses parois sont parfaitement transparentes et d'un tissu très-délicat qu'on déchire facilement sous une pression peu forte. Dans le voisinage du ventricule, elles deviennent plus épaisses et plus résistantes. Elles offrent aussi dans leur épaisseur et à leur surface des faisceaux de fibres musculaires qui leur permettent de se contracter et de se relâcher alternativement. Mais ces faisceaux affectent ici une disposition tout à fait différente de celle qu'ils ont dans le ventricule; ils ressemblent à première vue à des cordons nerveux, et proviennent des deux angles de l'oreillette de chaque côté de sa base. Les uns, et ce sont les plus volumineux, nés tout autour de l'ouverture du confluent des veines branchiales, surtout en dessous et en dessus, se portent de là en se ramifiant sur les deux faces de l'oreillette et le long de sa base; ils s'anastomosent en partie avec ceux issus de l'autre angle; les plus longs viennent se terminer à l'extrémité de l'oreillette, près de l'orifice auriculo-ventriculaire. Les autres partent du bouclier dorsal, pénètrent dans l'oreillette à son angle gauche et se distribuent de là sur sa base, sur sa face inférieure et surtout sur la face supérieure ; ils finissent, soit près du ventricule, soit en formant un réseau avec les précédents. Par leur ensemble, ces deux ordres de faisceaux musculaires constituent deux systèmes différents d'aspect : un premier système de fibres internes libres dans l'intérieur de la cavité, sur une longueur plus ou moins grande de leur parcours; un second, formé de fibres beaucoup

plus grêles, adhérentes dans toute leur étendue aux parois ou contenues dans leur épaisseur, et s'anastomosant entre elles dès leur origine, de manière à former un réseau semblable à un plexus nerveux très-fin.

L'extrémité ventriculaire de l'oreillette n'est pas toujours la seule partie de l'organe qui soit la plus résistante; fréquemment, en effet, on voit un épaississement plus ou moins considérable sur le côté droit. Toutes ces fibres musculaires ne sont point jaunes comme dans le ventricule; elles offrent toujours une teinte blanchâtre.

Le sang qui a passé dans le ventricule, chassé par les contractions rhythmiques de l'oreillette, ne peut plus rebrousser chemin; il est arrêté en arrière par une valvule.

Cette valvule auriculo-ventriculaire a une organisation très-simple. Elle est formée par deux replis qui font saillie à l'intérieur du ventricule, couchés à plat l'un sur l'autre et horizontalement. Leur bord libre est droit; le bord adhérent est convexe. Leurs deux extrémités s'amincissent, de telle sorte qu'à chaque commissure elles viennent se perdre dans les parois; de chacune d'elles partent des fibres dont j'ai déjà parlé. Leurs faces internes, en s'éloignant l'une de l'autre, constituent comme une sorte de boutonnière ou de fente transversale, dont les lèvres peuvent s'écarter largement à chaque contraction auriculaire pour donner passage à l'ondée sanguine, et qui, en s'accolant pendant la période de relâchement de l'oreillette, l'empêchent de refluer en arrière.

Le cœur est contenu dans une vaste cavité formée par le *péricarde*, qui est accolé dans presque toute son étendue aux organes voisins.

Cette poche, qui s'étend depuis la glande de Bojanus jusqu'au-dessous des grands tentacules et dans toute la largeur du corps, présente de nombreux rapports, en dessous avec la glande hermaphrodite et la partie transversale de l'intestin, qui est plus ou moins cachée par les lobes de cette glande, avec la masse génitale, en arrière avec le corps de Bojanus, en dessus avec le manteau; enfin, sur les côtés, avec la paroi proprement dite de la

cavité, et, par son intermédiaire, avec le sillon périphérique et les organes qui y sont contenus : branchie, grands tentacules, etc. Elle se rattache au cœur en plusieurs endroits, à l'extrémité aortique du ventricule, au confluent des veines branchiales et à la base de l'oreillette.

Le sac péricardique, semblable par tous ses autres caractères à ce qu'il est dans les Gastéropodes en général, en diffère cependant en ce qu'il n'est pas parfaitement clos. Il présente une ouverture analogue à celles que l'on rencontre chez certains Mollusques des ordres voisins.

On sait en effet qu'il existe chez les Lamellibranches des communications entre le péricarde et le sac de Bojanus. Ce fait, signalé d'abord dans l'Anodonte par Garner, fut étudié et confirmé depuis par d'autres auteurs, en particulier par M. Lacaze-Duthiers (1). Plus tard des connexions analogues furent indiquées entre ces deux organes par M. Leuckart (2) chez les Firoles, et par MM. H. Müller et Gegenbaur (3) chez les Phylliroés. D'après ce dernier auteur, tous les Ptéropodes, excepté les Pneumodermes, présenteraient de semblables dispositions anatomiques. Dans l'ordre des Gastéropodes, deux observations seulement du même genre ont été faites : chez les Doris, MM. Hancock et Embleton (4) ont décrit un sac pulsatile communiquant avec le péricarde, sac qu'ils regardent comme un cœur accessoire, et qui, d'après MM. Milne Edwards et Leuckart (5), ne serait autre chose qu'une dépendance de l'appareil rénal. Enfin, M. Leydig (6), dans son travail sur la Paludine vivipare, a trouvé des communications directes entre la chambre péricardique et le sac de Bojanus.

(1) Voy. Lacaze-Duthiers, *Mémoire sur l'organe de Bojanus des Acéphales lamellibranches*, in *Annales des sciences naturelles*, 4e série, t. IV, p. 273.

(2) Voy. Leuckart, *Beiträge zur Naturg. des Cephalophoren* (*Zool. Untersuch.*, t. III, p. 57).

(3) Voy. H. Müller et Gegenbaur, *Ueber Phylliroe bucephalum*, in *Zeitschr. für wissensch. Zool.*, t. V, p. 364.

(4) Voy. Milne Edwards, *Leçons sur l'anatomie et la physiologie comparées*, t. III, p. 161, note 1.

(5) Voy. *ibid.*, p. 150.

(6) Voy. Leydig, *Ueber Paludina vivipara*, in *Zeitschr. für wissenschaf. Zool.*, t. II, p. 176.

C'est un orifice de ce genre que j'ai vu dans l'Ombrelle. A droite (1), l'extrémité du péricarde se recourbe en arrière, fait saillie dans l'intérieur de la cavité de Bojanus, et vient, en croisant l'espèce d'entonnoir que constitue en ce point le commencement du canal excréteur, se terminer sur la paroi opposée. Il forme ainsi un repli falciforme, maintenu en place par une membrane triangulaire très-mince, transparente, à bord interne concave et libre, qui s'insère d'un côté sur la paroi inférieure de la cavité, et de l'autre sur le bord de ce repli, dans une étendue un peu variable.

L'entonnoir se trouve ainsi divisé, par ce plan horizontal, en deux portions : l'une inférieure, terminée en cul-de-sac; l'autre supérieure, qui est l'ouverture du canal excréteur. C'est sur le bord de ce repli, vers sa terminaison, un peu en avant et au-dessous du point où vient s'attacher la membrane triangulaire, que se trouve une petite fente (2) semblable à une boutonnière, dont le grand axe suit la direction de ce bord. Elle a environ 2 millimètres de longueur. Au premier abord, elle est assez difficile à distinguer, car ses lèvres sont appliquées l'une contre l'autre, de manière à dissimuler la fente qu'elles limitent; mais si l'on écarte les tissus avec les mors des pinces fines, l'orifice devient béant, et il est alors aisé d'y faire pénétrer sans aucun effort un poil ou un crin, qui vient ressortir de l'autre côté, dans la chambre péricardique, au-dessous de l'oreillette. On peut aussi, pour plus de sûreté, pousser à l'aide d'une pipette un jet de liquide coloré par le péricarde, et l'on voit immédiatement la matière colorante pénétrer dans le sac de Bojanus.

Ce n'est pas encore tout ; il existe en outre une petite ouverture que je dois indiquer. De la disposition de la membrane triangulaire, il résulte que la fente vient s'ouvrir dans le cul-de-sac inférieur ; si l'on examine avec soin cette membrane intacte et en place par sa face inférieure, on voit tout près de la boutonnière et au niveau de son milieu un trou très-petit (3), dont le

(1) Voy. pl. C, fig. 5.
(2) Voy. pl. C, fig. 5, *g*, et pl. H, fig. 5, *c*.
(3) Voy. pl. C, fig. 5, *h*.

diamètre n'excède pas celui d'un cheveu, la traverser et faire ainsi communiquer le cul-de-sac inférieur avec la partie supérieure de l'entonnoir.

Quel rôle ces ouvertures jouent-elles dans l'organisme ?

Il était naturel de penser, à priori, qu'elles avaient pour mission de faire communiquer l'appareil circulatoire avec le milieu ambiant par l'intermédiaire du sac de Bojanus. Cette supposition semblait d'autant plus probable, que toutes mes recherches pour trouver une communication directe de cet appareil avec l'extérieur étaient restées sans résultat. Mais des injections répétées dans le système veineux m'ont convaincu qu'il n'existe dans le péricarde d'autre ouverture que celle que je viens de décrire, et que le sang veineux, pas plus que le sang artériel, ne pénètre jamais dans son intérieur.

2° Système artériel.

L'*aorte* (1) est très-courte ; elle a à peine 2 ou 3 millimètres de long après sa sortie du péricarde. Elle continue la courbe de la pointe du ventricule, pénètre presque verticalement dans la masse de la glande hermaphrodite, et se divise bientôt, dans son épaisseur, en deux gros troncs, dont l'un, *aorte antérieure*, se dirige à droite, puis en avant, pour se distribuer au pied et à toute la partie antérieure du corps, et dont l'autre, *aorte postérieure*, marche directement en arrière, et vient épuiser ses rameaux dans la partie postérieure de la masse viscérale, ainsi que dans le manteau.

Nous décrirons successivement chacune de ces artères avec les branches qu'elles émettent.

A. — L'*aorte antérieure* (2), la plus volumineuse des deux, après son origine, continue à s'enfoncer entre les lobes de la glande hermaphrodite, en se portant d'abord à droite et en dehors, puis en bas ; elle arrive sur les côtés du bulbe, adhère à la membrane qui limite la cavité dans laquelle est contenu cet

(1) Voy. pl. C, fig. 3, *a*.
(2) Voy. pl. C, fig. 3, *b*, et pl. D, fig. 1, *a*.

organe, et, parvenue à la partie inférieure, se bifurque ; une branche se courbe en avant, s'accole sur les parois de la cavité générale en passant au milieu des insertions des muscles bulbaires, et se termine en donnant l'artère palléale antérieure et l'artère tentaculaire. L'autre branche de bifurcation se détache en dedans, passe transversalement au-dessous de la partie postérieure du fourreau de la langue, et se courbe en avant pour suivre la même direction et offrir la même distribution que la précédente, mais du côté opposé.

Dans ce trajet, l'aorte est en rapport avec la glande hermaphrodite, l'intestin, les parois latérales du bulbe en dedans, la masse génitale en dehors, la glande salivaire, enfin les parois de la cavité viscérale, ainsi que les muscles qui s'insèrent dans cette région et les nombreux nerfs qui la traversent.

Elle fournit successivement les *artères intestinales*, *salivaires* et *génitale*, les *artères pédieuses*, *bulbaires*, *antérieures du manteau*, et les *artères tentaculaires*.

Les *artères intestinales* et *salivaires* sont peu importantes et variables dans leur distribution et leur nombre (1). Les premières, en général au nombre de deux, partent de l'aorte pendant qu'elle est contenue dans la glande hermaphrodite, l'une en dessus, l'autre en dessous ; elles cheminent entre les lobes glandulaires, auxquels elles fournissent quelques rameaux, et viennent se répandre sur l'intestin dans la portion transversale et antérieure. Les artères salivaires, souvent réduites à une seule, naissent beaucoup plus bas, se dirigent en arrière dans l'épaisseur de la glande salivaire, et se terminent dans la portion antérieure.

L'*artère génitale* (2) est beaucoup plus considérable que ces dernières ; elle se détache en dessus ou en dessous des artères salivaires, et se dirige directement en dehors vers la masse génitale qui est en ce point voisine de l'aorte. Arrivée sur ces organes, vers le bas de la face interne de la glande de l'albumine, elle remonte en rampant sur cette face, se porte en arrière, et vient

(1) Voy. pl. C, fig. 3, *i*, et pl. D, fig. 1, *c*.
(2) Voy. pl. D, fig. 1, *b*, et pl. C, fig. 4.

s'épuiser dans les plis du canal séminal, après avoir donné de nombreux rameaux à droite et à gauche.

Dès son arrivée sur les organes génitaux, elle fournit en avant une branche volumineuse (1), qui passe au-dessous de la glande de l'albumine, derrière la poche copulatrice, et va se distribuer sur la face externe en donnant des rameaux pour la glande de l'albumine, la glande du coude, et aussi pour l'angle que forme le vestibule en se réunissant avec le canal de la poche copulatrice.

Plus haut et du même côté se détache une grosse branche (2), qui se porte directement en avant sur la poche copulatrice, à la surface de laquelle elle se distribue, ainsi que sur le commencement du canal de cette poche.

Un autre rameau (3), issu encore du même côté, passe au-dessous de la poche séminale; après avoir donné quelques ramuscules superficiels à la glande de l'albumine, il pénètre dans l'épaisseur de cette glande et s'y distribue. Quelques artérioles plus longues que les autres la traversent et viennent se terminer sur la face externe.

La poche séminale reçoit aussi une branche (4) qui la parcourt dans toute sa longueur d'arrière en avant, et qui fournit des artères qu'on voit se ramifier jusque au-dessus de la glande de l'albumine.

Enfin, après avoir émis quelques autres petits rameaux pour la partie inférieure de la masse tout entière, l'artère génitale, encore volumineuse, passe sur les circonvolutions du canal séminal, pénètre entre ces divers replis, et finit par s'épuiser, et par disparaître tout à fait sur la partie postérieure et amincie de ce canal.

Les *artères pédieuses postérieures* (5) sont au nombre de deux, une de chaque côté. Elles partent de la branche interne de bifurcation de l'aorte antérieure. Cette branche, qui quitte en

(1) Voy. pl. C, fig. 4, *c*.
(2) Voy. pl. C, fig. 4, *d*.
(3) Voy. pl. C, fig. 4, *e*.
(4) Voy. pl. C, fig. 4, *f*.
(5) Voy. pl. C, fig. 1, *b* et *b'*.

effet sa congénère pour se porter en dedans, donne bientôt après sa séparation une grosse artère, qui est la pédieuse de droite, passe ensuite transversalement au-dessous de l'œsophage, et, avant de se recourber, fournit la pédieuse de gauche.

L'artère du côté droit (1) se porte obliquement en dehors dans la glande salivaire sur laquelle repose l'artère transversale, puis en arrière dans l'intérieur du pied, en restant à peu près parallèle au tube digestif; arrivée à la partie postérieure, elle se courbe en dedans et se termine dans l'épaisseur des tissus. Elle donne des rameaux à toute la partie latérale droite et à la partie postérieure du pied.

Ses principales branches collatérales sont assez constantes comme nombre et comme position. Les externes sont plus volumineuses que les internes.

En dehors se détachent quatre branches (2). La première, née du tronc principal peu après son origine, se répand dans la partie latérale et un peu antérieure; les autres, moins considérables, s'épuisent en arrière de la précédente. Elles émettent des rameaux qui remontent dans l'épaisseur des tissus pédieux et qui vont se distribuer jusqu'à la partie supérieure, tout près du sillon circulaire.

Les branches qui naissent en dedans sont beaucoup plus petites, à cause du peu d'épaisseur du pied dans cette région. Toutes, du reste, ne se rendent pas dans ce dernier organe; il en est qui sont viscérales (3), qui traversent le plancher de la cavité et viennent se perdre dans le foie, dans la glande salivaire et jusque dans la glande hermaphrodite.

A gauche, les choses ne se passent pas tout à fait de même. La direction généralement est à peu près semblable, mais l'artère se divise, après un trajet assez court, en deux branches qui continuent à se porter en arrière sur des plans différents. L'externe (4), qui est aussi inférieure, fournit à la partie latérale

(1) Voy. pl. C, fig. 1, *b*.
(2) Voy. pl. C, fig. 1, *c*.
(3) Voy. pl. C, fig. 1, *e*.
(4) Voy. pl. C, fig. 1, *d*.

postérieure ; l'interne (1), située sur un plan un peu plus élevé, donne des vaisseaux à la partie postérieure et aussi quelques petites branches viscérales. Avant sa bifurcation, cette artère émettait en dedans, outre quelques petites artérioles pour les viscères, une branche pédieuse plus importante, et en dehors deux autres gros rameaux, dont l'intérieur se rend, de même que celui du côté opposé, dans la partie latérale et un peu antérieure du pied (2).

Les artères pédieuses sont celles qui s'injectent le plus facilement et dont la distribution est la plus riche. Dans le dessin qui les représente, on n'a figuré que les troncs les plus importants.

La branche interne de bifurcation de l'aorte antérieure donne encore vers le milieu de sa partie transversale l'*artère linguale* (3), qui se porte en avant et sur la ligne médiane, au-dessous de la face inférieure du bulbe, puis longe brusquement dans les tissus de cet organe, et se divise en de nombreuses petites artérioles qui entourent la langue et se répandent sur les parois.

Trois branches collatérales (4) en partent. Les deux premières se détachent de chaque côté peu après sa naissance, et se rendent sur les insertions des fibres musculaires du système postérieur; la troisième continue la direction en avant du tronc principal, et va épuiser ses rameaux à la partie inférieure du bulbe et près du mamelon buccal.

Il existe en outre, de chaque côté, une toute petite artère (5) qui naît au-dessus et en dehors de l'origine des artères pédieuses postérieures. Elle se porte horizontalement en dedans et vient se distribuer à la surface de la membrane qui enveloppe les centres nerveux.

Dans tout le reste de son étendue, l'aorte antérieure offre la même distribution à gauche et à droite.

En avant, au point où elle s'est accolée à la paroi de la cavité

(1) Voy. pl. C, fig. 1, *d'*.
(2) Voy. pl. C, fig. 1, *c'* et *e'*.
(3) Voy. pl. C, fig. 1, *g*.
(4) Voy. pl. C, fig. 1, *h*.
(5) Voy. pl. C, fig. 1, *f*.

générale, naît en dessus l'*artère pédieuse antérieure* (1). Cette artère, peu considérable, pénètre immédiatement dans le pied et se distribue à sa partie antérieure, mais seulement dans le bas. Nous verrons, en effet, qu'il existe une autre artère pour les couches supérieures.

Cette artère ne se borne pas à porter le sang uniquement au pied; elle envoie encore en dedans quelques petits rameaux qui vont se rendre sur les lames péribuccales et aussi sur les petits tentacules (2).

Plus loin et en dedans on voit naître l'*artère du mamelon buccal* (3). Cette artère se dirige en avant et en bas vers la ligne médiane. Arrivée à la partie antérieure de la cavité viscérale, elle se divise : une branche interne monte sur l'extrémité du bulbe à la surface duquel elle se termine; l'autre branche, beaucoup plus grosse, pénètre latéralement dans le cul-de-sac que forme en arrière le mamelon buccal, chemine entre les nombreuses insertions des fibres musculaires, et se ramifie en se distribuant à ces fibres ainsi qu'aux parois du cul-de-sac.

Le pied reçoit encore une troisième artère pédieuse (4). Celle-ci est *supérieure*. Elle se détache en avant de la précédente, pénètre dans le pied sur un plan plus élevé que l'artère pédieuse antérieure, et se répand dans les couches supérieures au-dessus de cette artère, et quelquefois aussi au-dessus de la première branche collatérale de la pédieuse postérieure.

Enfin, l'aorte donne une dernière branche collatérale. C'est une artère *œsophagienne et bulbaire* (5). Elle se porte directement en dedans sur le bulbe, en longeant le bord ou la face supérieure d'un des muscles latéraux; arrivée sur cet organe, elle se partage en trois rameaux : l'un, antérieur, se distribue sur le bulbe et sur le commencement de l'œsophage; le second moyen se répand à la face supérieure de l'œsophage; le rameau

(1) Voy. pl. C, fig. 1, *i*.
(2) Voy. pl. C, fig. 1, *j* et *l*.
(3) Voy. pl. C, fig. 1, *m*, et pl. D, fig. 1, *j*.
(4) Voy. pl. D, fig. 1, *i*.
(5) Voy. pl. D, fig. 1, *e*.

postérieur, le plus considérable, se dirige en arrière, et s'épuise en fournissant de nombreuses petites artères qui rampent à la surface du lobe latéral du bulbe et sur l'œsophage, surtout à sa face inférieure.

L'aorte change alors de direction ; elle remonte vers le plafond de la cavité viscérale et se divise en deux artères terminales : l'une, plus interne (1) et plus petite, *artère tentaculaire*, pénètre dans les tissus, arrive à la base du grand tentacule, qu'elle traverse, et longe la partie dorsale de cet organe. Elle envoie aussi quelques petits rameaux tout autour de l'organe feuilleté du tentacule.

La seconde (2), plus volumineuse, constitue l'*artère palléale antérieure*. Elle se porte directement en haut ; située d'abord à la surface, puis dans l'épaisseur de la paroi de la cavité, en dehors de la base du grand tentacule, elle traverse ensuite la glande, contenue dans cette paroi, à laquelle elle donne quelques rameaux et arrive sur le bord du manteau. Là elle se courbe en arrière pour se distribuer à la partie antérieure de cet organe, à la surface duquel elle forme de riches arborisations.

En résumé, l'aorte antérieure porte le sang artériel à la première partie du tube digestif, ainsi qu'au bulbe, au pied, aux grands et petits tentacules, aux centres nerveux, à la masse génitale, aux glandes salivaires et hermaphrodite, à la partie transversale de l'intestin et aussi à une portion du foie.

Les artères qu'elle fournit successivement sont : les *artères intestinales antérieures* et *salivaires*, l'*artère génitale*, les *artères pédieuses postérieures*, *antérieures* et *supérieures*, les *artères bulbaires*, les *artères du mamelon buccal*, les *artères œsophagiennes antérieures*, enfin les *artères antérieures du manteau* et les *artères tentaculaires*.

Quant aux artères de l'organe copulateur, qui viennent évidemment de l'aorte antérieure, je n'ai pu les voir. Cela est dû sans doute à ce que cet organe, qui est toujours plus ou moins

(1) Voy. pl. D, fig. 1, *h*.
(2) Voy. pl. D, fig. 1, *g*, et fig. 3, *b*.

contracté après la mort, n'a point permis à la matière injectée de pénétrer dans l'intérieur des vaisseaux.

B. — L'*aorte postérieure* (1) est moins considérable que l'antérieure et d'une distribution plus simple. Voici sa marche. Après avoir quitté l'aorte primitive, elle se dirige immédiatement en arrière dans l'intérieur ou à la superficie de la glande hermaphrodite, décrit une sinuosité en forme d'S, d'abord à concavité droite, puis à concavité gauche, arrive ensuite tout à fait à la superficie de la masse viscérale jusqu'au niveau de l'intestin, et se courbe largement pour atteindre le côté droit et passer dans le manteau, où elle se termine en se distribuant à sa partie antérieure.

Dans ce parcours, elle est en rapport avec la glande hermaphrodite, avec le foie, avec l'intestin, au-dessus duquel elle passe, avec les parois gauche et droite de la cavité viscérale, enfin avec la face inférieure du corps de Bojanus.

Elle émet de nombreuses artères, dont les unes s'enfoncent profondément pour se distribuer à la masse des organes digestifs, ainsi qu'aux glandes qui en dépendent, et dont les autres, plus superficielles, vont se rendre au bouclier dorsal et au manteau.

L'*artère gastrique* (2) est volumineuse ; elle naît généralement de l'aorte postérieure tout près de son origine, de telle sorte qu'il semble souvent que l'aorte primitive se trifurque au lieu de se bifurquer. Elle se porte directement en arrière et profondément dans la masse de la glande hermaphrodite, à laquelle elle fournit de petits rameaux en nombre variable, et dont on peut suivre les extrémités jusque sur les lobes de la glande salivaire, qui est sous-jacente. Elle pénètre ensuite dans le foie et arrive sur l'estomac vers sa base ; là elle se divise en deux branches qui contournent cet organe à droite et à gauche, et s'épuisent en lui donnant des rameaux ainsi qu'au foie.

Avant sa bifurcation, se détache en dessous une branche

(1) Voy. pl. C, fig. 2, *a*, et fig. 3, *c*, et pl. D, fig. 2, *a*.
(2) Voy. pl. C, fig. 3, *d*.

récurrente, *œsophagienne postérieure*, qui se rend à l'œsophage et se répand surtout sur sa face supérieure.

L'artère gastrique se distribue aussi aux glandes hermaphrodites et salivaires, au foie, à l'estomac et à l'œsophage.

Plus loin partent des deux côtés de l'aorte postérieure quelques petites artères (1), plus volumineuses à droite, pour la glande hermaphrodite, et pour le foie : les unes restent superficielles dans la plus grande partie de leur étendue ; les autres, au contraire, sont contenues tout entières dans l'épaisseur de ces glandes. A gauche, leur terminaison vient s'épanouir sur l'intestin, qui est en ce point accolé à la superficie de la masse viscérale.

L'*artère viscérale* (2) se détache du tronc principal au moment où, encore contenu dans la glande hermaphrodite, il décrit sa grande courbe ; elle plonge dans le foie en formant une anse semblable, et arrive au-dessus de l'intestin où elle se bifurque. Une branche (3) antérieure récurrente longe en avant la face inférieure de l'intestin, auquel elle donne des rameaux qu'on voit remonter à sa surface ; elle se distribue aussi dans le foie. La branche postérieure (4) continue la direction primitive, suit la face externe et droite du tube intestinal, se porte ensuite en arrière, passe au-dessous de cet organe, et se termine sur sa face antérieure. Comme la précédente, elle fournit de nombreuses artérioles intestinales et hépatiques.

Elle émet en outre, vers son origine, une artère (5) qui suit le canal séminal, répand à droite et à gauche ses ramuscules dans le foie, et se perd bientôt vers le point où le canal arrive à la masse génitale. Près de sa terminaison naît un rameau postérieur pour le rectum.

Après avoir croisé l'intestin et fourni dans tout son parcours de petites branches viscérales superficielles, l'aorte donne à gauche

(1) Voy. pl. C, fig. 2, *b*, et fig. 3, *i'*, et pl. F, fig. 2, *b*.
(2) Voy. pl. C, fig. 2, *c*, et pl. F, fig. 2, *c*.
(3) Voy. pl. C, fig. 2, *d*.
(4) Voy. pl. C, fig. 2, *d'*, et fig. 3, *g*.
(5) Voy. pl. C, fig. 2, *e*.

un tronc assez volumineux qui se recourbe, arrive sur la paroi de la cavité à la base du manteau, et là se divise en deux ; une branche (1) plus petite pénètre dans cet organe et se distribue à sa partie postérieure ; l'autre (2), plus considérable, longe le limbe du manteau sur tout le côté gauche, en lui donnant des ramuscules nombreux qui se perdent sur ses bords, et vient se terminer à sa partie antérieure au-dessus de la base des grands tentacules.

Près de son origine, cette dernière artère s'est bifurquée; la branche interne de bifurcation pénètre (3) aussitôt dans le manteau, et fournit à la surface de cet organe une distribution très-riche qu'on aperçoit par transparence quand on a enlevé la coquille.

Plus loin naissent encore des artères (4) en nombre variable pour la partie postérieure droite du manteau et du limbe; et le tronc primitif, continuant sa courbe, finit par s'épuiser en donnant des rameaux dans la partie antérieure droite du limbe du manteau (5).

Enfin, et pour terminer ce qui a rapport à la description de l'aorte postérieure, je dois ajouter que, de la base des artères postérieures du manteau, partent à droite de petits rameaux pour le tube anal et de très-fines artérioles qui viennent se perdre dans la branche, sur la face supérieure des pinnules, au-dessus de l'artère branchiale (6).

En résumé, l'aorte postérieure se distribue à l'estomac, à la partie postérieure de l'œsophage, à tout l'intestin, excepté à sa partie antérieure, et au tube anal, à la glande hermaphrodite et au canal séminal, au foie et aussi à la glande salivaire ; enfin, à la moitié postérieure du manteau et à son limbe, et à la surface de la branchie.

Les artères qu'elle fournit sont les suivantes : l'*artère gastrique*,

(1) Voy. pl. D, fig. 2, *f* et *g'*.
(2) Voy. pl. D, fig. 2, *k*.
(3) Voy. pl. D, fig. 2, *h'*, et fig. 3, *a*.
(4) Voy. pl. D, fig. 2, *h* et *g*.
(5) Voy. pl. D, fig. 2, *e*.
(6) Voy. pl. C, fig. 2, *i*, et pl. F, fig. 3, *d* et *e*.

les *artères hépatiques*, *intestinales* et *œsophagiennes postérieures*, l'*artère du canal excréteur de la glande hermaphrodite*, les *artères palléales postérieures*, enfin les *artères anales* et *superficielles de la branchie*.

3° Système veineux.

Le système veineux des Mollusques, des Gastéropodes en particulier, a donné lieu à un grand nombre de travaux. Des découvertes remarquables ont été faites, des résultats importants ont été acquis à la science, et cependant il est peu de points d'anatomie sur lesquels les naturalistes soient aussi divisés d'opinion. Nous regrettons de ne pouvoir nous-même actuellement, en ce qui touche l'Ombrelle, résoudre ces questions d'une manière plus satisfaisante, mais nous espérons être à même de publier, dans un avenir peu éloigné, de nouvelles recherches sur ce sujet intéressant.

Pour comprendre comment s'effectue le retour vers le cœur du sang poussé par les contractions successives de l'oreillette et du ventricule dans les différentes parties de l'économie, il est utile de rappeler brièvement les rapports réciproques que les organes affectent entre eux. On a vu que le corps de l'Ombrelle est formé par un pied très-volumineux, creusé en dessus d'une cavité ovalaire, qui se prolonge en avant en cul-de-sac autour de l'extrémité du bulbe, et que recouvre à la partie supérieure le manteau ; que cette cavité est divisée en deux par un plan fibreux horizontal dans toute son étendue, excepté à gauche, où il plonge vers le bas, et inséré à la partie antérieure au-dessus du bulbe et en arrière aux limites du sac de Bojanus. Des deux loges ainsi constituées, la supérieure, plus petite, ne contient que le cœur et le sac de Bojanus ; dans l'inférieure se trouve la masse des organes de la génération et de la nutrition.

Tous ces organes remplissent complétement la cavité viscérale, et, sauf en avant à l'entour du bulbe, sont pressés les uns contre les autres, de manière à ne laisser entre eux que peu d'espaces vides. Il n'en est pas de même du pied, qui représente en effet une véritable éponge, ou plutôt une sorte de tissu feutré

très-lâche, formé par des faisceaux de fibres lamineuses ou musculaires enchevêtrés et entrecroisés en tous sens, laissant entre eux des vacuoles qui constituent, sous l'enveloppe extérieure du corps et dans son épaisseur, un vaste système de cavités communiquant les unes avec les autres. Ces cavités veineuses peuvent se distendre beaucoup, car, suivant que le pied est dans l'extension ou la contraction, on voit ces divers états du système musculaire se traduire au dehors par des changements correspondants dans les proportions du corps, qui peut dans le dernier cas se réduire au tiers ou au quart de son volume initial.

Lorsque après avoir injecté les artères avec un liquide coloré pénétrant, on examine leurs dernières ramifications dans le pied, on voit que les troncs artériels arrivés vers la superficie se divisent et se subdivisent en une foule d'artérioles qui diminuent de plus en plus de volume, et dont l'ensemble constitue de riches arborisations qui apparaissent par transparence sous la peau. Si maintenant on continue l'injection, ou si l'on vient à pousser doucement avec le dos d'un scalpel la matière injectée contenue dans ces petits vaisseaux, on la voit filer dans leur intérieur jusqu'à leur extrémité, puis s'épancher brusquement dans la trame du tissu, et y former des amas qu'on peut faire voyager d'un endroit dans un autre avec la plus grande facilité.

Le sang répandu dans les vacuoles du pied baigne-t-il directement les faisceaux de fibres lamineuses et musculaires qui les limitent, ou bien en est-il séparé par une très-mince membrane, par une sorte de vernis homogène ? en d'autres termes, a-t-on affaire ici à des lacunes interorganiques, ou bien à des capillaires grossis et irréguliers, analogues à ceux que l'on rencontre dans le tissu érectile de l'homme et des animaux supérieurs ? C'est ce que je ne saurais dire, mes observations sur ce point étant trop peu probantes et trop incomplètes pour me permettre de rien affirmer.

Quoi qu'il en soit, à cet égard, le sang circule de proche en proche entre les trabécules, dans l'épaisseur du pied, et se déverse dans les canaux qui viennent en dernière analyse

déboucher dans la cavité qui contient le bulbe. Cette cavité constitue en effet un vaste sinus (1) à parois lisses et polies. Au premier abord, elle semble parfaitement close, mais, en y regardant de près, on remarque à la partie antérieure, vers le bas et sur les côtés, entre les insertions des faisceaux musculaires qui les cachent, les orifices par lesquels elle se continue avec les canaux du pied. On voit en outre que, sur la ligne médiane et en arrière, la matière à injection se fraye un chemin au-dessous de l'œsophage, à travers les acini de la glande salivaire, se répand tout autour du tube digestif, qui n'est uni qu'en certains endroits par du tissu cellulaire très-lâche à la masse des glandes environnantes, et remonte à la surface du foie. Il existe en ce point un autre sinus, situé entre ce dernier organe et la face inférieure du sac de Bojanus, dans lequel viennent aussi déboucher tantôt perpendiculairement, tantôt plus ou moins obliquement, les larges orifices béants des veines hépatiques à parois très-minces, mais nettement caractérisées; ce sinus considérable communique directement avec la branchie. La paroi droite du corps est en effet percée à son niveau de deux trous qui donnent entrée dans l'artère branchiale.

Le premier se trouve à la partie postérieure, en dehors et un peu au-dessus de l'intestin, à l'endroit où cet organe traverse les parois de la cavité viscérale, pour se terminer à l'extérieur, au sommet d'un tube flottant. Il est large, ovalaire et limité sur ses bords par d'épais faisceaux fibreux. Il débouche dans l'artère brachiale au point où la portion postérieure libre de l'organe respiratoire vient se réunir au corps.

La seconde ouverture, moins considérable, est située à l'extrémité d'une sorte de canal formé par la membrane inférieure du

(1) Cette cavité veineuse peut contenir une quantité considérable de sang. En effet, certains individus, avant de mourir, déroulent au dehors, à travers la fente buccale, la partie antérieure de leur tube digestif qui correspond au bulbe, de telle sorte que cet organe, au lieu de faire saillie en dedans du sinus, constitue au contraire une sorte de diverticulum, grâce au renversement de ses parois. A mesure que l'animal se contracte, les vacuoles et les canaux du pied et des autres parties de l'économie se déversent dans le sinus; la paroi supérieure du bulbe, moins résistante que les autres, se distend de plus en plus sous la pression qu'elle supporte, et arrive à former une vaste vésicule extérieure, traversée par l'œsophage, qu'on voit alors s'ouvrir au dehors, et dans laquelle s'est rassemblée la plus grande partie du sang de l'animal.

sac de Bojanus, qui se soulève, se prolonge en avant, de manière à constituer un repli falciforme qui s'accole aux parois du corps, passe au-dessus de l'infundibulum, au fond duquel est situé le canal excréteur du sac de Bojanus, et va se terminer au-dessus et en avant de l'angle droit de l'oreillette, en se réunissant à la partie antérieure de l'artère branchiale.

Mais tout le sang veineux, pour redevenir apte à entretenir les fonctions de nutrition, ne passe pas nécessairement par la branchie. Une partie de ce liquide, au lieu de parcourir le circuit que nous avons indiqué, pénètre directement dans l'oreillette, en traversant le sac de Bojanus, qui joue le rôle d'appareil dépurateur, rôle analogue à celui que remplit, d'autre part, l'organe respiratoire.

La partie supérieure de ce sac adhère au manteau, avec lequel elle se confond entièrement, et forme au-dessous de lui une couche trabéculaire, épaisse de quelques millimètres, d'un tissu plus serré que celui du pied, et dont les vacuoles communiquent d'une part avec celles des replis membraneux sous-jacents qui supportent la portion sécrétante de l'organe, et de l'autre par des orifices qu'on voit sur son bord postérieur avec le sinus situé au-dessus du foie. Le sang circule ainsi dans l'épaisseur de cette charpente, s'y débarrasse des produits impropres à la vie qu'il renferme, grâce à l'action des nombreuses cellules avec lesquelles il est successivement en contact, peut-être aussi grâce au liquide qui remplit la cavité, et tombe dans un vaste système de larges canaux variqueux qui rampent sur le bord inférieur des lamelles verticales et qui viennent, en se réunissant peu à peu, pour former des troncs d'un calibre de plus en plus grand, déboucher par quatre à huit orifices à la base de l'oreillette, près de son angle gauche.

Dans ces dernières années, plusieurs naturalistes, en tête desquels il faut citer M. Lacaze-Duthiers, ont attiré l'attention sur les communications directes que l'appareil circulatoire présente avec l'extérieur chez certains Gastéropodes. Les différences si marquées qu'on observe dans la proportion du corps d'une même Ombrelle, suivant que les tissus sont dans la contraction

ou le relâchement, m'avaient porté à croire à priori qu'il devait exister ici quelque chose d'analogue ; mais c'est inutilement que j'ai multiplié mes recherches dans ce but ; elles sont toujours restées infructueuses.

On a vu aussi plus haut qu'il n'existe pas de communication entre les cavités veineuses et le sac péricardique, comme celles qui ont été décrites dans l'Anodonte par M. Langer, et dans la Paludine par M. Leydig. Il est dès lors probable, quoique je n'aie pu le constater directement, que le sang doit s'échapper au dehors par transsudation au travers de la peau, lorsque le corps de l'animal diminue de volume sous l'influence de la contraction des divers organes et surtout du pied.

4° Circulation dans la branchie.

La circulation du sang dans la branchie ne présente rien que de très-analogue à ce qui se voit dans les Mollusques des genres voisins. Les différences qu'on observe sont peu considérables et ne portent que sur de simples modifications dues à la forme particulière que l'organe respiratoire affecte dans l'Ombrelle, et à ses rapports avec le cœur.

On sait que la branchie s'étend dans le sillon circulaire en avant et sur tout le côté droit, qu'elle passe au-dessus de l'extrémité droite de l'oreillette, située au niveau de la réunion de ses trois cinquièmes antérieurs avec ses deux cinquièmes postérieurs, et qu'elle est rattachée aux parois du corps dans presque toute sa longueur, excepté en arrière, par une large base.

L'*artère branchiale* ou *veine cave* se trouve logée à la partie supérieure de cette base, parallèlement au bord libre de la branchie. Elle représente plutôt un sinus qu'un véritable vaisseau ; ce n'est en effet qu'un canal de calibre régulier, creusé dans l'épaisseur des tissus et pourvu de parois propres non isolables par la dissection. En arrière, elle se continue dans l'extrémité libre de la branchie, et se trouve alors en rapport, dans cette portion de son parcours, avec une double série de folioles branchiales à droite et à gauche. De cette artère partent pour chaque pinnule des canaux secondaires qui se divisent et se répandent sur

les lames et les lamelles branchiales. En dedans, elle reçoit par deux larges orifices le sang qui revient des organes.

Les *veines branchiales* sont constituées d'une manière toute différente : ce sont des vaisseaux parfaitement caractérisés qu'on voit faire saillie à la face inférieure. Ils naissent sur les lames et les lamelles en formant à leur surface un réseau capillaire, se réunissent les uns aux autres et viennent aboutir à un canal qui suit le grand axe de chaque pinnule. Les canaux de toutes ces pinnules se déversent à leur tour dans deux grandes veines horizontales qui marchent à la rencontre l'une de l'autre et débouchent par une ouverture commune dans le cœur.

La première, antérieure et plus longue, longe la base de la branchie au point où elle se rattache aux parois du corps ; elle reçoit le sang de toutes les pinnules placées en avant de l'angle droit de l'oreillette.

La seconde est située dans la portion libre de la branchie, sur le milieu de la face inférieure, vient se rattacher au corps par son extrémité antérieure grossie en se confondant avec la première, et pénètre avec elle dans le cœur. Elle ramène le sang des deux séries de pinnules de la partie postérieure.

Le tronc branchio-cardiaque, formé par la réunion de ces deux veines est très-court ; il perce la paroi du corps et arrive immédiatement dans l'oreillette. Il ne présente aucune communication avec le système veineux général, de telle sorte que tout le sang qui pénètre dans le cœur, soit en passant par la branchie, soit en passant par l'organe de Bojanus, est artériel et sans aucun mélange de sang veineux.

La branchie présente encore, outre ce système de canaux destinés à faire circuler le sang dans son intérieur pour y subir l'hématose, un autre système de vaisseaux artériels pourvus de parois propres, qui ne me paraît avoir été signalé jusqu'ici dans aucun Gastéropode. On voit en effet à la face supérieure de cet organe, et tout à fait superficiellement, de très-fins ramuscules (1) partir des artères du manteau et se répandre de là sur

(1) Voy. pl. D, fig. 3, *d*.

les grosses pinnules situées en arrière du point où les veines se déversent dans l'oreillette.

Ces *artères nourricières* de la branchie, analogues aux artères bronchiques des vertébrés, doivent sans doute exister sur toutes les pinnules, quoique je n'aie constaté leur présence qu'à la surface de quelques-unes d'entre elles.

§ IV. — CORPS DE BOJANUS.

Le corps de Bojanus, ou appareil rénal, est placé, comme dans les autres Gastéropodes, dans le voisinage du cœur et de l'intestin.

Quand on a détaché la coquille et qu'on vient à fendre avec précaution le manteau à sa partie postérieure, on tombe dans une vaste cavité tapissée en haut de nombreuses lamelles et remplie de liquide tenant en suspension une grande quantité de granulations d'un rouge brique : c'est là l'organe de Bojanus.

Sa forme est assez irrégulière (1). C'est un large sac, beaucoup plus considérable en avant, et surtout à gauche, que sur les autres côtés. Appliqué sur la face supérieure de la masse viscérale, il la contourne à gauche en s'élargissant, de manière à arriver jusqu'au plancher de la cavité. Il offre en arrière un bord arrondi qui vient, en se courbant, se terminer en infundibulum et donner naissance à un canal excréteur à droite, à son angle de jonction avec l'extrémité du bord antérieur, vers le point où les veines branchiales se déversent dans l'oreillette. Il est intimement accolé en avant à la cavité péricardique dans toute son étendue et aussi à la base de l'oreillette, dans laquelle se déversent les vaisseaux qui rampent à sa face interne. Le bord antérieur est sinueux ; légèrement concave dans la portion qui correspond à l'oreillette, il forme à gauche une saillie en général peu accentuée ; quelquefois cependant cette saillie s'étend jusque au-dessus du péricarde. A l'autre extrémité, l'angle est peu prononcé et arrondi.

Ses relations anatomiques sont très-nombreuses. Il recouvre le

(1) Voy. pl. D, fig. 4.

foie et la glande hermaphrodite, ainsi que le commencement de l'intestin quand il émerge à la surface de la masse viscérale. A gauche, au moment où il s'enfonce vers le bas, il se trouve entre ces mêmes glandes et l'intestin, qui alors est toujours appliqué à la surface du foie, et la paroi de la cavité générale formée par le pied auquel il est intimement uni. Il s'avance à droite jusque sur la masse des glandes génitales et s'étend au-dessus de l'intestin dans sa partie antérieure. Recouvert par la branchie et par le manteau, il est de plus en rapport en avant avec la cavité du péricarde et l'oreillette.

La cavité du sac de Bojanus est considérable ; elle peut contenir une grande quantité de liquide quand les parois sont distendues.

Elle présente deux orifices : l'un, qui est le canal excréteur proprement dit, lui permet de déverser au dehors ses produits de sécrétion ; l'autre, plus petit, sous la forme d'une simple fente, la fait communiquer avec la cavité du péricarde.

Vers son angle droit antérieur, le corps de Bojanus se rétrécit (1), devient un entonnoir qui se contourne en bas et en arrière et se continue dans cette même direction en formant un canal étroit, qui passe au-dessus de l'intestin, au-dessous de la branchie et de la veine branchiale postérieure, et va se terminer au dehors au sommet d'un petit tube flottant dans le sillon circulaire. J'ai déjà indiqué la forme, la position et les rapports du canal excréteur en faisant la description de l'animal, aussi ne reviendrai-je pas sur ce que j'en ai dit ; j'ajouterai seulement que l'endroit où il débouche est normal, puisque c'est en effet en ce point qu'on le trouve le plus habituellement dans les autres Gastéropodes.

Quant à la seconde ouverture (2), également située dans le même angle antérieur, et sur l'extrémité du repli que forme en ce point le sac péricardique qu'elle fait communiquer avec le corps de Bojanus, je me bornerai à la mentionner ici, et je renverrai, pour son étude, au paragraphe relatif au cœur, où elle a

(1) Voy. pl. D, fig. 4, *c*, et pl. E, fig. 5, *f*.
(2) Voy. pl. H, fig. 5, *c*, et pl. C, fig. 5, *g*.

déjà été décrite avec détail, ainsi que la membrane triangulaire qui fixe le péricarde en arrière et le petit trou que cette membrane présente.

Les parois du corps de Bojanus n'ont pas la même structure en haut et en bas.

La paroi inférieure est formée par une membrane mince, diaphane, adhérente seulement en quelques points aux organes sur lesquels elle est appliquée. Elle se rattache en arrière au disque palléal le long du bord postérieur, et aussi à la paroi gauche de la cavité du corps. En avant, elle se continue avec la paroi inférieure du péricarde, de telle sorte que, par leur réunion, ces deux membranes constituent un plan qui sépare cette cavité en deux parties : l'une, inférieure, beaucoup plus considérable, contenant la masse des organes digestifs et des organes génitaux, ainsi que les centres nerveux ; l'autre, supérieure, dans laquelle sont logés le cœur et le sac de Bojanus.

La paroi supérieure est beaucoup plus compliquée, très-épaisse, intimement adhérente en haut au manteau et à gauche au pied ; elle présente sur sa face inférieure une série de lamelles implantées normalement, peu hautes, et se prolongeant sur toute l'étendue de cette face. Ces lamelles ont une direction générale constante ; nées du bord antérieur vers la réunion de son tiers droit avec ses deux tiers gauches, elles vont de là, en rayonnant, se perdre par une extrémité amincie sur les bords de l'organe. Pressées les unes contre les autres, elles sont en outre réunies entre elles par d'autres lamelles secondaires, irrégulières et plus petites, beaucoup plus nombreuses, et qui sont enchevêtrées dans toutes les directions.

Cette charpente trabéculaire, disposée ainsi pour augmenter la surface interne de l'organe, est recouverte de couches de cellules qui la tapissent à la manière d'un épithélium.

Cette organisation rappelle tout à fait celle de la glande de Bojanus des Hélices, et en particulier de l'*Helix hortensis*. Si l'on jette les yeux sur le dessin que M. F. Leydig (1) a donné

(1) Voy. F. Leydig, *Traité d'histologie comparée*, traduction du docteur Lahillonne, 1866, p. 527, fig. 235.

d'un fragment grossi de cet organe, pris dans ce dernier Mollusque, on voit que l'aspect qu'il présente est le même que dans l'Ombrelle, à cette différence près qu'ici les trabécules sont plus nombreuses, plus serrées, et que les cellules sont beaucoup plus petites.

Ces cellules (1) sont disposées sur plusieurs couches à la surface des lamelles. Elles adhèrent lâchement les unes aux autres, de telle sorte qu'elles forment par leur réunion un tissu friable et peu résistant. Aussi se désagrégent-elles avec la plus grande facilité sous la moindre pression : et lorsqu'on vient à fendre le sac de Bojanus, on les voit se détacher des parois, et flotter en grand nombre dans le liquide qui le remplit.

Ainsi accolées les unes aux autres, elles sont légèrement polyédriques; mais quand on les examine séparément, on voit qu'elles ne tardent pas à devenir rondes. Elles sont petites, et leur taille est peu variable; cependant, en général, celles qui sont placées plus profondément sont moins grosses que celles qui sont à la superficie.

Elles ne présentent pas toutes le même aspect sous le microscope. Les unes sont remplies d'une substance brunâtre; les autres au contraire en sont complétement dépourvues.

Ces dernières (2) sont formées d'une membrane mince et très-transparente, nettement marquée, renfermant un gros noyau et un contenu liquide incolore, sans aucune granulation, même lorsqu'on le soumet à l'action de l'eau. Le noyau, quelquefois légèrement jaunâtre, est en général aussi transparent que le reste de la cellule; il est entouré d'une paroi très-délicate, dont le contour peu prononcé est cependant visible dans la majorité des cas, surtout quand on le traite par l'acide acétique. Enfin, dans son intérieur, on trouve un nucléole jaune, réfractant fortement la lumière, et assez semblable à une petite gouttelette de graisse.

Les autres cellules (3) offrent une apparence tout à fait diffé-

(1) Voy. pl. D, fig. 5, *a*.
(2) Voy. pl. D, fig. 5, *b*.
(3) Voy. pl. D, fig. 5, *c* et *d*.

rente. La membrane enveloppante et le contenu conservent les mêmes caractères; mais en outre une grosse masse brunâtre envahit peu à peu la cellule, qu'elle remplit souvent presque à elle seule, et le liquide, qui a par conséquent beaucoup diminué, ne forme plus qu'une zone étroite interposée entre la paroi et cette matière.

Cette masse centrale est brune, pierreuse et très-résistante; elle est plus ou moins considérable : tantôt elle remplit presque toute la cellule, tantôt au contraire elle n'en remplit que la moitié, ou bien encore est réduite à un petit noyau. Dans tous les cas, elle apparaît comme un corpuscule globuleux, formé de couches concentriques plus ou moins régulières, emboîtées les unes dans les autres et radiées à partir du centre.

Entre ces deux ordres de cellules bien distincts, on observe tous les passages sur un même individu.

On est aujourd'hui d'accord pour considérer l'organe de Bojanus comme l'analogue fonctionnel du rein des Vertébrés; cette opinion est fondée surtout sur ce fait qu'on y trouve chez tous les Mollusques en général des concrétions d'acide urique. Aussi, quoiqu'il fût très-probable à priori qu'on eût affaire dans l'Ombrelle à des corpuscules de même nature, il était cependant nécessaire de s'en assurer directement par l'analyse chimique. Je soumis donc quelques fragments de trabécules à l'action de l'acide azotique et des vapeurs ammoniacales, et il me fut facile, comme je m'y attendais d'ailleurs, de constater la présence de la substance caractéristique.

Il y a ainsi dans l'Ombrelle une sécrétion continue d'acide urique, et d'après ce qu'on a vu plus haut par l'examen microscopique des cellules qui le produisent, le mécanisme de cette sécrétion est aisé à comprendre.

En effet, sur toute la surface des lamelles il se forme des cellules parfaitement transparentes et pourvues d'une membrane, d'un noyau et d'un nucléole ; plus tard, autour de ce nucléole comme centre, se déposent des couches d'acide urique. Ces dépôts, d'abord minces, s'épaississent graduellement par l'accumulation successive de nouvelles couches concentriques aux pre-

mières ; le nucléole disparaît, recouvert par ces formations ; le noyau à son tour est englobé ; et la concrétion continuant toujours ses progrès, le contenu liquide diminue peu à peu, et fait bientôt place à un gros corpuscule d'acide urique, qui finit par remplir presque complétement la cellule.

Mais à mesure que ces dépôts successifs se forment dans l'intérieur des cellules, celles-ci se rapprochent de la superficie, repoussées par la naissance de nouvelles cellules sous-jacentes. Enfin, quand ce travail de concrétion est plus ou moins avancé, elles se détachent et tombent dans la cavité du sac de Bojanus, où on les voit mêlées en grand nombre au liquide qui la remplit, et d'où elles sont sans doute expulsées au dehors avec ce liquide par l'intermédiaire du canal excréteur.

M. Lacaze-Duthiers (1) a consigné, dans son travail sur l'organe de Bojanus, des observations qui corroborent les faits qui viennent d'être exposés. Il s'agit des cellules rénales du *Lucina lactea*. « Ces noyaux, moins développés et très-vagues dans les » cellules les plus jeunes et les moins grandes, deviennent de » plus en plus nets, et la matière colorante semble se concréter » et augmenter de plus en plus, à mesure que les cellules sont » plus anciennes. Sur un même individu, il est rare qu'on ne » rencontre pas tous les passages, depuis un simple noyau jus» qu'à un petit corpuscule sphérique, composé de couches con» centriques disposées autour d'un centre plus clair qui rappelle » encore par son apparence ce noyau. On peut donc admettre » ici, dans la Lucine, qu'autour de ce noyau comme centre » d'attraction, est venue se déposer la substance calculeuse. »

On rencontre quelquefois des cellules qui ne présentent pas tout à fait la même organisation que les précédentes ; elles en diffèrent en ce que l'acide urique, au lieu de se concréter autour d'un seul point, se dépose autour de plusieurs centres d'attraction (2). Il se forme ainsi sous la même enveloppe deux ou trois

(1) Voy. Lacaze-Duthiers, *Mémoire sur l'organe de Bojanus des Acéphales lamellibranches* (*Annales des sciences naturelles*, ZOOL., 4e série, t. IV, p. 309, pl. 4, fig. 11 et 12).

(2) Voy. pl. D, fig. 5, *f*.

corpuscules de grosseurs différentes, qui se soudent les uns aux autres, et se réunissent en une seule sphérule par l'accumulation de nouvelles couches concentriques.

Enfin, pour compléter la description du corps de Bojanus, nous rappellerons qu'il reçoit une grande quantité de sang, en raison même des fonctions d'organe dépurateur qu'il remplit. On a vu, en effet, dans le paragraphe précédent, qu'une portion considérable du sang veineux, au lieu de se rendre dans la branchie, pénètre en arrière dans la paroi supérieure du sac de Bojanus, circule dans l'épaisseur des lamelles, et se rend directement au cœur par l'intermédiaire d'un système de vaisseaux larges et variqueux qui se voient sur leur bord libre.

Par son volume, par les nombreux trajets vasculaires dont il est sillonné et par la large surface qu'il présente, grâce aux lamelles, l'organe de Bojanus doit remplir dans l'économie un rôle physiologique considérable, et concourir pour une grande part avec la branchie à débarrasser des produits de la nutrition le sang vicié par son passage à travers l'organisme.

CHAPITRE IV.

ORGANES DE LA REPRODUCTION.

L'appareil de la reproduction présente un développement assez considérable. Il forme à droite du bulbe une masse arrondie, de couleur orangée, enchâssée dans les glandes salivaires et hépatiques, croisée à la face supérieure par l'intestin, et réunie en dedans par un canal blanchâtre à la glande génitale qui recouvre en avant les organes viscéraux.

L'Ombrelle est hermaphrodite. Son organisation rappelle essentiellement le type général des Gastéropodes androgynes, dont elle diffère cependant par des modifications profondes dans la disposition des parties.

Nous décrirons successivement la glande hermaphrodite et son canal excréteur, puis le canal commun et le vestibule avec les glandes annexes et les deux réservoirs séminaux ; nous terminerons enfin par l'organe copulateur.

1° Glande hermaphrodite.

La glande hermaphrodite (1) est située vers l'extrémité antérieure de la cavité générale du corps. On l'aperçoit par transparence au-dessous du péricarde, quand on a enlevé le manteau et le cœur. Par sa teinte légèrement rosée, elle tranche d'une manière bien nette sur la couleur brunâtre du foie.

Elle est volumineuse, et s'étend plus ou moins en arrière, suivant les individus, et probablement aussi suivant l'époque de l'année à laquelle on l'examine.

Ses connexions anatomiques sont nombreuses : elle repose en partie sur le bulbe, dont elle est séparée par la membrane qui limite la cavité dans laquelle cet organe est contenu, en partie sur les glandes salivaires et hépatiques, avec lesquelles elle entremêle intimement ses lobes, de sorte qu'il est impossible de l'en séparer sans en déchirer des fragments. Appuyée en arrière contre le foie et à droite contre la masse génitale, elle est limitée à gauche et en avant par la cavité du corps, et recouverte en dessus par le péricarde et le sac de Bojanus.

Elle est de plus en rapport avec l'intestin, qui décrit une anse transversale, le plus souvent enfouie entre ses lobes, et avec les ramifications principales de l'aorte primitive qui cheminent dans son épaisseur ou à sa surface.

Par sa structure, la glande hermaphrodite présente de la manière la plus manifeste la disposition d'une glande en grappe (2). Elle est formée de lobes lâchement unis entre eux par du tissu conjonctif, plus ou moins serrés les uns contre les autres, suivant que les ovules qu'ils contiennent sont plus ou moins rapprochés de l'époque de leur maturité, mais en général se laissant assez facilement isoler sous l'eau. Ces lobes se décomposent à leur tour en d'autres groupes glandulaires moins considérables, constitués, en dernière analyse, par une série de petits acini globuleux, suspendus chacun à l'extrémité d'un conduit excréteur

(1) Voy. pl. B, fig. 2, O.
(2) Voy. pl. E, fig. 6.

qui se réunit aux conduits voisins, et finit par se déverser dans une des branches principales du canal excréteur commun.

Si l'on soumet au microscope, à un grossissement d'environ 250 diamètres, un fragment de la glande dilacéré en tous sens, on voit tout de suite qu'il contient un mélange intime des éléments mâles et des éléments femelles.

Chaque acinus est constitué par une paroi mince et transparente et rempli d'un liquide lactescent, dans lequel on observe des ovules, des spermatozoïdes et des granulations de deux sortes : les unes grandes, jaunâtres, réfractant fortement la lumière, probablement de nature graisseuse; les autres plus petites, et animées du mouvement particulaire.

Les spermatozoïdes (1) sont longs ; ils ont environ $0^{mm},2$. Ils sont formés d'un filament très-grêle, contourné en hélice à une de ses extrémités, qui représente la tête. Les uns sont immobiles ; d'autres, au contraire, s'agitent assez vivement.

Beaucoup d'entre eux sont adhérents par la tête et groupés en paquets. Tantôt les filaments qui constituent un même paquet sont parallèles dans toute leur longueur ; tantôt ils divergent plus ou moins, à partir de l'extrémité céphalique.

A côté de ces spermatozoïdes nagent dans le liquide des cellules nombreuses, pâles, à contenu finement granuleux, et renfermant trois ou quatre cellules filles plus petites. C'est dans leur intérieur que se développe l'élément mâle, comme il est du reste facile de s'en assurer directement, puisque l'on rencontre des spermatozoïdes qui leur adhèrent encore par une de leurs extrémités.

Les ovules (2) sont aisément reconnaissables par leur grosseur et leurs caractères, qui sont toujours les mêmes. Ils sont constitués par une envelope ou zone extérieure, nettement marquée, entourant un vitellus épais et granuleux, au centre duquel on distingue une vésicule germinative transparente, renfermant à son tour un gros noyau.

Le même acinus contient des ovules à tous les degrés de déve-

(1) Voy. pl. E, fig. 7.
(2) Voy. pl. E, fig. 8.

loppement, les uns étant déjà volumineux, les autres encore réduits à la tache et à la vésicule germinatives qu'entoure une mince couche du jaune.

Quelquefois ils arrivent à maturité presque tous en même temps ; ils distendent alors énormément les grains glandulaires, qui se pressent les uns contre les autres, de telle sorte qu'on ne peut les isoler sans en rompre une partie.

Les deux ordres d'éléments mâles et femelles ne sont point mélangés d'une manière indifférente dans les culs-de-sac sécréteurs. Les ovules forment une couche épaisse qui en tapisse le fond. Il m'a paru qu'ils étaient renfermés, comme M. Lacaze-Duthiers l'a décrit pour le Pleurobranche (1), dans des cellules à parois minces, à contenu grossièrement granuleux et jaunâtre, qui grossissent à mesure que l'ovule acquiert un développement plus considérable, et qui finissent par se rompre, pour le laisser échapper quand il est mûr. Les intervalles laissés libres par ces espèces de vésicules de Graaf sont remplis par les cellules mères qui produisent les spermatozoïdes. Quant aux filaments spermatiques, soit isolés, soit groupés en faisceaux, ils sont réunis au centre de la cavité, où ils nagent dans le liquide avec quelques cellules vitellines et des granulations détachées des parois.

Le *canal excréteur* prend naissance dans l'intérieur de la glande hermaphrodite, vers sa partie postérieure, par deux ou trois branches qui résultent de la réunion de tous les tubes des grains glandulaires. A partir de ce point, il décrit une grande courbe à concavité antérieure, et vient se terminer vers le bas de la face interne de la masse génitale dans le talon.

Contenu dans son trajet dans l'épaisseur du foie, à droite de l'artère viscérale profonde et de la première partie de l'intestin, il les quitte bientôt pour continuer sa courbe, accompagné de quelques rameaux artériels (2). Il arrive alors à la face postérieure de la masse génitale, le long de laquelle il descend sans lui

(1) Voy. Lacaze-Duthiers, *Histoire du Pleurobranche* (*Annales des sciences naturelles*, Zool., 4e série, t. XI, p. 264).
(2) Voy. pl. C, fig. 2, O'.

adhérer autrement que par quelques brides de tissu connectif, en affectant des rapports avec le nerf génito-branchial et avec la glande salivaire.

Depuis son origine jusqu'aux organes génitaux, le canal excréteur est très-grêle et conserve sensiblement le même diamètre dans toute son étendue. Sa couleur, d'un blanc opaque, teintée de jaune, le fait facilement distinguer des lobes noirâtres de la glande hépatique. Dans tout ce trajet, sa courbe est parfaitement régulière et ne présente aucune sinuosité.

Au moment où il s'accole à la masse sexuelle, il change d'aspect ; il décrit des circonvolutions variables suivant les individus par la grosseur et la forme, mais néanmoins toujours considérables. J'ai vu des cas où ces replis sinueux arrivaient jusqu'à constituer le tiers de la masse totale (1).

Il se termine par une extrémité arrondie, de laquelle se détache un tube d'un calibre presque capillaire qui va aboutir dans l'intérieur du talon, où il débouche par un pore très-petit (2).

Ses parois sont formées par une membrane mince et transparente, tapissée à l'intérieur par un épithélium à cils vibratiles. Sa cavité contient un liquide très-blanc et très-épais, en général uniquement composé de spermatozoïdes animés de mouvements très-vifs. Une seule fois j'y ai trouvé des ovules.

2° Canal commun et ses annexes.

On sait que, en général, dans les Gastéropodes androgynes vivant dans l'eau, la base du canal excréteur se continue avec l'oviducte et le canal déférent, qui restent accolés dans une portion de leur étendue, mais qui se séparent ensuite en deux tubes distincts pour se réunir de nouveau dans le vestibule. On sait aussi qu'à l'oviducte se rattachent comme annexes la poche copulatrice, les glandes de l'albumine et de la glaire, et au canal déférent la prostate et la verge.

(1) Voy. pl. E, fig. 1 et 2, *g*.
(2) Voy. pl. E, fig. 2, *i*, et fig. 5, *b*.

Dans l'Ombrelle, les choses ne sont pas disposées de la même façon ; l'oviducte et le canal déférent sont confondus dans toute leur étendue en un seul conduit, qui est seulement divisé en deux portions par un repli longitudinal. Il existe aussi une poche copulatrice et trois glandes : l'une d'entre elles correspond à la glande de l'albumine ; les deux autres ont une signification fort incertaine : aussi, pour ne rien préjuger, les désignerons-nous, d'après la position qu'elles occupent, sous les noms de *glande du talon* et de *glande du coude*. On y trouve, en outre, un second réservoir de la semence moins considérable que le premier et différemment constitué. Quant à une verge proprement dite, il n'y en a pas. Elle est remplacée par un organe extérieur qui en remplit la fonction, et auquel aboutit le vestibule.

La masse génitale est formée en grande partie par la *glande de l'albumine*, dans laquelle est enchâssée en bas et en dedans une couche glandulaire épaisse et d'un aspect tout différent (*glande du talon*). Ces deux glandes débouchent dans un large canal coudé, dont l'extrémité interne rétrécie se continue avec le canal de la poche copulatrice, dont l'extrémité antérieure horizontale constitue le *vestibule*. La base du vestibule est entourée en outre, en dessous, d'une troisième glande moins volumineuse (*glande du coude*). Le *canal commun* (oviducte et canal déférent réunis), qui fait suite au canal excréteur, est situé à la surface de la glande du talon, remonte ensuite dans son épaisseur, et vient déboucher aussi dans le vestibule. Enfin, un *second réservoir séminal* placé au-dessus du coude vestibulaire et de l'extrémité antérieure de la glande de l'albumine communique par un conduit très-court avec le canal de la poche copulatrice.

Canal commun. — Le canal commun s'étend depuis l'extrémité du canal excréteur jusqu'au vestibule, sur une longueur de 25 à 30 millimètres ; il résulte de la réunion en un seul conduit de l'oviducte et du canal déférent. Situé à la surface de la glande du talon, puis dans son épaisseur, il décrit une courbe à concavité supérieure et subit une légère torsion autour de son axe.

En arrière, il se continue avec le canal de la glande hermaphrodite, et constitue un *talon* analogue à celui qu'on voit chez les autres Gastéropodes. A cet effet, il se recourbe à gauche de manière à former un cul-de-sac arrondi, très-court, dirigé en avant, et qui recouvre en partie sa face inférieure. C'est dans ce cul-de-sac et en dessus que vient déboucher le petit canal tortueux qui se détache des circonvolutions terminales du canal excréteur.

A partir du talon, le canal commun se rétrécit légèrement pour garder la même largeur dans tout son parcours ; il mesure alors un millimètre ou un millimètre et demi de diamètre. A son extrémité antérieure, il s'évase en entonnoir, et communique latéralement, avant d'arriver au vestibule, avec une vaste cavité où aboutissent les canaux excréteurs de la glande du talon et de la glande de l'albumine (1).

Si l'on vient à ouvrir le canal commun, on voit qu'il existe dans toute son étendue un repli longitudinal (2). Ce repli commence dans le talon par une extrémité arrondie et épaisse ; plus loin, il devient mince et tranchant. Sa largeur est environ les deux tiers du diamètre du canal. Par son bord libre il s'applique sur la paroi, de telle sorte qu'il constitue ainsi une gouttière que l'on a appelée la *gouttière déférente*. Comme dans les autres Gastéropodes hermaphrodites, cette gouttière communique directement avec le canal excréteur, dont l'extrémité vient, après avoir traversé la paroi du talon, s'ouvrir par un pore très-petit sur le repli longitudinal (3).

On a vu qu'à la partie antérieure le canal commun communique avec le confluent des glandes du talon et de l'albumine. Sa paroi inférieure continue à subsister jusqu'au vestibule, mais la supérieure se réunit au plafond de la cavité. Quant au repli longitudinal, arrivé à ce niveau, au lieu de continuer sa direction primitive, il se recourbe en arrière et vient se confondre avec le bord droit d'un demi-canal qui est formé par un

(1) Voy. pl. E, fig. 3, *h*.
(2) Voy. pl. E, fig. 4, *f*, et fig. 5, *e*.
(3) Voy. pl. E, fig. 5, *c*.

pli de la paroi latérale de la cavité et qui aboutit à la glande du talon. Il résulte de ces dispositions que la gouttière déférente se trouverait à découvert s'il n'existait une lamelle qui vient la compléter en dessus, en appliquant son bord libre contre le plancher du canal commun (1). Cette lamelle diminue peu à peu en arrière à mesure que le canal se rétrécit, et finit par disparaître; en avant, elle se recourbe à gauche et se soude à un repli qui règne sur la paroi inférieure du coude vestibulaire (2). Au point de soudure, on aperçoit les plis très-petits qui limitent un triangle.

Les parois du canal commun sont formées dans toute leur étendue par une membrane mince, presque transparente et très-délicate. Au niveau du talon, cette membrane est marquée à l'intérieur de stries transversales et courbes.

Il n'existe pas de prostate. Quant à la glande du talon sur laquelle repose le canal commun, elle déverse ses produits de sécrétion directement dans le vestibule.

Glande de l'albumine. — La glande de l'albumine (3), toujours très-considérable, forme à elle seule la plus grande partie de la masse des organes génitaux. Elle est très-allongée et d'aspect linguiforme, à face supérieure légèrement concave, à face inférieure convexe; mais elle ne reste pas étendue horizontalement, elle se recourbe sur elle-même, de manière à décrire une volute verticalement placée, dont le centre correspond à son extrémité postérieure, et dont la base élargie vient se rattacher au coude vestibulaire. Cet enroulement en spirale se voit d'une manière très-manifeste du côté droit, la spire se déjetant légèrement en effet de ce côté; à gauche, d'ailleurs, se surajoutent d'autres organes qui la masquent en partie.

La surface extérieure de la glande de l'albumine n'a pas partout le même aspect. En dedans, elle présente des tubes pelotonnés semblables à ceux que M. Lacaze-Duthiers a vus dans le Pleurobranche. Dans le reste de son étendue, elle est lisse ou

(1) Voy. pl. D, fig. 4, *h*.
(2) Voy. pl. E, fig. 4, *d*.
(3) Voy. pl. E, fig. 1, *a*, et fig. 2, *g*.

mamelonnée, surtout quand on l'a laissée séjourner pendant quelque temps dans l'eau.

Sa couleur est d'un jaune orangé plus ou moins vif; quelquefois elle est blanchâtre et prend une apparence vitreuse. Son tissu est peu résistant et jouit de la propriété de se gonfler énormément dans l'eau; il se change alors en une masse presque transparente analogue à du mucilage.

Au point de vue de la structure, on voit qu'elle offre tous les caractères des glandes en grappe (1) : elle se compose de lobes légèrement comprimés, peu adhérents les uns aux autres, qui se subdivisent à leur tour en lobules et acini allongés et aplatis, dont les canaux excréteurs se réunissent pour se déverser dans un grand réservoir commun. Ce réservoir s'étend dans toute la longueur de l'organe et décrit par conséquent comme lui un tour et demi de spire. Il est revêtu de parois très-minces et qui se désagrégent avec la plus grande facilité. A sa base, il s'élargit au niveau du vestibule et forme en ce point cette vaste cavité où viennent déboucher le canal commun et le canal excréteur de la glande du talon (2).

Quant à la partie pelotonnée, elle paraît constituer une couche peu épaisse de tubes enroulés et disposés en lobes, du centre desquels partiraient des canaux qui se déverseraient dans le réservoir commun.

Si l'on observe au microscope, avec un grossissement suffisant, une parcelle du tissu glandulaire, on voit qu'il renferme, au milieu d'une immense quantité de granulations, deux sortes d'éléments : de petites vésicules parfaitement transparentes, à contours très-nets, réfractant fortement la lumière, et des cellules pâles, un peu plus volumineuses, à contenu dépourvu de noyau et finement granuleux (3).

Glande du talon. — Au-dessous et en dedans de la glande de l'albumine, il existe une autre glande de couleur et d'aspect différents.

(1) Voy. pl. E, fig. 9.
(2) Voy. pl. E, fig. 3, *h*, et fig. 4, *i*.
(3) Voy. pl. E, fig. 10.

Cette glande (1) s'étend depuis les circonvolutions du canal excréteur jusqu'au vestibule. C'est sur elle que reposent le talon et le canal commun, qu'elle recouvre et cache entièrement à sa terminaison en avant.

Elle a une teinte jaune pâle et opaque, quelquefois elle est presque blanche.

Sur ses bords, elle est peu épaisse, mais au centre on voit, quand on la coupe en travers, qu'elle s'enfonce profondément dans l'intérieur de la glande de l'albumine.

Elle est formée de petits lobules manifestement visibles à sa surface, dont les acini globuleux se confondent plus ou moins les uns avec les autres et se continuent avec des tubes excréteurs qui se déversent dans un conduit central (2). Ce conduit, tapissé d'une mince membrane, est très-vaste et contourné sur lui-même ; il vient déboucher en avant dans une gouttière située à la partie supérieure du confluent du canal commun et de la glande de l'albumine, et qui est formée par un repli de la paroi latérale de cette cavité.

Quant aux éléments qu'elle renferme, ce sont d'abord des corpuscules brillants, en très-grand nombre et de taille variable, les uns libres, les autres agglutinés en une masse dépourvue d'enveloppe, et de petites cellules remplies de granulations très-fines d'une teinte grisâtre, au milieu desquelles on aperçoit un ou deux noyaux peu visibles (3).

Vestibule. — Le vestibule (4) est un long conduit qui s'étend horizontalement entre l'extrémité antérieure de la masse génitale et la base de l'organe copulateur. Pour arriver à ce dernier organe, il traverse les parois de la cavité du corps et chemine dans l'épaisseur des tissus du pied en dehors du grand tentacule droit. En arrière, au moment où il se rattache au paquet des organes génitaux, il se recourbe brusquement à angle droit

(1) Voy. pl. E, fig. 1, *c*, et fig. 2, *e*.
(2) Voy. pl. E, fig. 12.
(3) Voy. pl. E, fig. 13.
(4) Voy. pl. E, fig. 1, 2, 3 et 4.

pour se continuer en dedans avec le canal de la poche copulatrice.

C'est dans le coude qu'il forme ainsi que viennent déboucher à côté l'un de l'autre le canal commun et les canaux excréteurs des glandes du talon, de l'albumine et du coude.

Ses parois sont peu épaisses et marquées à l'intérieur de plis longitudinaux, dont deux surtout sont importants.

Le premier (1) est très-large; il s'insère dans toute l'étendue du canal sur la paroi droite et se continue dans le col de la poche copulatrice. Il divise ainsi le vestibule en deux gouttières, l'une supérieure, l'autre inférieure, qui communique avec le canal commun et les canaux excréteurs des trois glandes annexes.

Le second repli (2) est beaucoup moins considérable; il est situé sur la paroi opposée, au niveau du coude; il se réunit à la lamelle qui recouvre au-dessus la terminaison du canal commun. Au delà du coude, il finit par disparaître.

Glande du coude. — A l'appareil reproducteur se trouve annexée une troisième glande, dont il a déjà été parlé plusieurs fois sous le nom de glande du coude (3).

Elle est située à la partie antérieure de la masse génitale, entre la base de la glande de l'albumine et la paroi inférieure du vestibule, à laquelle elle est assez intimement unie. A droite et en avant, elle est appuyée contre les parois de la cavité du corps, avec lesquelles elle contracte des adhérences. Elle est en rapport à gauche avec la poche copulatrice et son canal, dans une portion de leur étendue.

Sa couleur est d'un jaune sale, ce qui permet généralement de la distinguer à première vue de la masse orangée sur laquelle elle repose.

Sa structure montre encore une fois, comme dans toutes les glandes précédentes, la disposition en grappe. On y retrouve des lobes, des lobules et des acini dont les tubes excréteurs se réunissent de proche en proche pour se déverser dans deux ou

(1) Voy. pl. E, fig. 4, *c*.
(2) Voy. pl. E, fig. 4, *d*.
(3) Voy. pl. E, fig. 2, *f*, et fig. 3

trois troncs principaux. L'orifice terminal de ces conduits se voit dans le vestibule, au centre d'un enfoncement qui est situé au-dessous du repli longitudinal, à droite de l'endroit où débouche le confluent du canal commun et des canaux excréteurs des glandes du talon et de l'albumine (1).

Le contenu des acini se compose de grosses cellules polyédriques, à contours irréguliers, renfermant dans leur intérieur de nombreuses granulations de taille variable, qui entourent un ou deux gros noyaux sphériques ou ovalaires, jaunâtres, pourvus eux-mêmes d'un ou deux nucléoles plus clairs et plus brillants. On y voit aussi des amas de granulations libres, animées du mouvement moléculaire, au milieu desquelles nagent des noyaux libres et de grosseurs diverses (2).

Poche copulatrice. — La poche copulatrice (3) a la forme d'un matras, dont le col étroit se continue avec l'extrémité postérieure coudée du vestibule. Située à la partie antérieure de la masse génitale, elle est en rapport en dedans avec le bulbe et se trouve revêtue par la membrane qui limite la cavité dans laquelle est contenu cet organe. Sa face antérieure adhère, à l'aide d'un tissu connectif abondant, aux parois de la cavité du corps. En dessus, elle est croisée par l'intestin, et plus en arrière par le nerf branchio-palléal.

Elle est volumineuse et parfaitement sphérique quand elle est libre. Ses parois de couleur grisâtre sont très-minces et se laissent difficilement isoler des organes voisins sans se déchirer.

Sa cavité contient une matière brunâtre plus ou moins foncée, quelquefois divisée en petites masses rondes, dans laquelle l'analyse microscopique fait reconnaître des granulations et des débris de spermatozoïdes, le plus souvent à peine reconnaissables.

Je n'y ai jamais rencontré de filaments spermatiques vivants.

Le canal de la poche copulatrice (4) a environ 2 centimètres

(1) Voy. pl. E, fig. 4, *j*.
(2) Voy. pl. E, fig. 11.
(3) Voy. pl. E, fig. 1, *d*, et pl. G, fig. 2 et 3, *a*.
(4) Voy. pl. E, fig. 1, *e*, et fig. 3 et 4, *a*.

ou 2 centimètres et demi de long. Il est dirigé en haut et transversalement en arrière de la poche, et appliqué sur les glandes de l'albumine et du talon. Ses parois sont sillonnées en dedans de nombreux plis et très-épaisses, surtout la paroi postérieure, qui est obliquement traversée dans une partie de son étendue par un tube aboutissant à un second réservoir de la semence.

Le repli longitudinal, qui divise le vestibule en deux gouttières, et le repli qui naît sur la paroi opposée au niveau du coude, se continuent dans l'intérieur du canal, et vont, en se rétrécissant, se terminer sur les bords de l'orifice de la poche.

Enfin, on voit encore l'extrémité antérieure de la lamelle, qui complète en dessus le canal commun à sa terminaison, se recourber en dedans et se perdre sur la paroi inférieure au point où le canal de la poche copulatrice débouche dans le vestibule.

Poche séminale. — La poche copulatrice n'est pas le seul réservoir de la semence; il en existe un autre moins considérable et d'une structure toute différente. Cette seconde poche (1) est située derrière le coude du vestibule et au-dessus de la glande de l'albumine sur laquelle elle est couchée. Elle masque, par conséquent, la cavité où aboutissent le canal commun et les canaux excréteurs des trois glandes annexes.

Elle a une forme allongée et paraît bosselée à l'extérieur. A sa base, elle se continue avec un petit tube qui décrit une sinuosité à double courbure, enfouie dans du tissu connectif, et qui se réunit à la paroi postérieure du canal de la poche copulatrice, avec laquelle il se confond. Si on le suit dans l'épaisseur de cette paroi, on voit qu'il la traverse très-obliquement et qu'il vient déboucher à sa face interne au-dessous du grand repli longitudinal (2).

Ce tube est étroit; il n'a guère plus d'un millimètre de diamètre.

La poche séminale a des parois peu épaisses; elle présente généralement une teinte jaunâtre. Sa cavité n'est pas unique;

(1) Voy. pl. E, fig. 1, *f*, et pl. G, fig. 2, *b*, et fig. 3, *c*.
(2) Voy. pl. E, fig. 3, *c*, et fig. 4, *b*.

en effet, les parois se réfléchissent à l'intérieur de distance en distance, de manière à former des demi-cloisons plus ou moins saillantes, qui limitent une série de grandes loges incomplètes et irrégulières communiquant toutes entre elles en dedans. Ce sont ces loges qui déterminent les bosselures qu'on voit à l'extérieur.

Son contenu est uniquement composé de sperme très-pur et très-blanc, dont les spermatozoïdes sont toujours animés de mouvements très-vifs.

3° Organe copulateur.

L'organe copulateur est extérieur. Il est situé en avant ou au-dessous des deux grands tentacules, au point de jonction du sillon horizontal et du sillon oblique. Il possède une structure spongieuse ; aussi son aspect est-il assez variable suivant que l'animal accumule le sang dans telle ou telle partie de son tissu. C'est ainsi que tantôt il est très-allongé, tantôt il est raccourci et plus épais (1). Il a cependant d'une manière générale la forme d'un cône à base rétrécie, à sommet aigu dirigé en bas et en avant et légèrement déjeté à gauche; en arrière et en dessous, il se rattache largement aux tissus pédieux.

Son organisation est assez compliquée. Il se compose essentiellement d'une lame épaisse et contournée dont les faces sont appliquées l'une contre l'autre dans leur longueur, de manière à former une fente peu profonde en avant, s'élargissant à mesure qu'on se rapproche de la base. Si l'on vient à écarter les deux bords de la fente, on aperçoit un large cul-de-sac et en avant une gouttière longitudinale étroite, séparés l'un de l'autre par un repli oblique en arrière et à droite, qui est la continuation de la lèvre gauche de la gouttière et qui va se terminer près de l'orifice du vestibule.

Ce dernier canal (2) s'ouvre dans la paroi droite de l'organe copulateur qui se dédouble en ce point : la partie externe va se confondre en dehors avec la paroi de l'organe ; la partie interne

(1) Comparez pl. A, fig. 3, et pl. E, fig. 14.
(2) Voy. pl. E, fig. 14, N.

se courbe légèrement en dedans et finit en avant de la cavité en cul-de-sac.

Sur le plancher du canal se trouve une bande ou repli fibreux (1), libre par un de ses bords, qui le divise en deux demi-canaux, l'un inférieur, l'autre supérieur. Au niveau de l'orifice, ce repli se bifurque en une branche externe courte qui vient se réunir à un angle aigu au dédoublement externe de la paroi et en une branche qui s'infléchit en dedans, passe au devant du dédoublement interne de la paroi, au devant aussi de la cloison oblique qui sépare la gouttière du cul-de-sac, et va se terminer vers le fond de la gouttière, sur la lèvre gauche. L'espace triangulaire qui sépare les deux branches de la bifurcation de cette lame est couvert de plis longitudinaux et divergents (2).

De la disposition de ces divers replis il résulte que le demi-canal supérieur va s'ouvrir à droite et en dehors, près de l'endroit où se termine le vestibule. Le demi-canal inférieur au contraire communique directement avec la gouttière antérieure et avec le cul-de-sac postérieur.

Les parois de la gouttière sont lisses, celles du cul-de-sac sont marquées de rides. Elles sont revêtues d'un épithélium ciliaire.

Telle est la description des organes qui composent l'appareil reproducteur. Il reste maintenant à indiquer quel est le rôle physiologique que joue chacun de ces organes en particulier. Mais s'il est facile de répondre à cette question pour quelques-uns d'entre eux, pour d'autres au contraire il n'en est malheureusement pas de même, et l'on est réduit à de simples hypothèses.

Il est certain tout d'abord que la séparation des deux éléments mâle et femelle doit s'opérer par le même mécanisme que dans les Gastéropodes androgynes, car la glande génitale de l'Ombrelle et les canaux vecteurs qui lui font suite sont construits sur le type général que nous offrent ces Mollusques. On y retrouve également un talon et un repli déférentiel divisant le canal commun en deux conduits, correspondant, l'un au canal déférent, le second à l'oviducte. De ce côté donc nulle difficulté.

(1) Voy. pl. E, fig. 14, *b*.
(2) Voy. pl. E, fig. 14, *c*.

Quant à l'accouplement, il est très-probable, quoique je n'aie pu m'en assurer par l'observation directe, qu'il est double et que les deux individus, placés en face l'un de l'autre, introduisent chacun l'extrémité effilée de leur organe copulateur dans l'échancrure que présente l'organe copulateur opposé vers la base du bord droit, et qui correspond à l'orifice extérieur du vestibule. Mais on sait que ce dernier conduit est divisé en deux dans toute sa longueur par un large repli, et qu'il résulte des dispositions qu'affecte ce repli que le canal inférieur communique avec la gouttière de l'organe copulateur, tandis que le canal supérieur s'ouvre seul au dehors : c'est donc dans celui-ci qu'est versé pendant l'accouplement le sperme, qui se trouve ainsi conduit directement dans la poche copulatrice, sans qu'il puisse pénétrer dans les nombreuses ouvertures qui débouchent dans le vestibule.

La vésicule copulatrice sert de poche de dépôt au sperme déposé par chacun des deux individus dans les organes de l'autre. La seconde poche annexée à l'appareil reproducteur remplit-elle le même rôle? Je ne le pense pas. Et en effet on sait que le col de cette poche vient aboutir au-dessous du repli longitudinal; on sait aussi que la communication entre le canal supérieur et le canal inférieur, séparés par ce repli, est à peu près impossible. D'un autre côté, je n'ai que rarement trouvé du sperme vivant dans la poche copulatrice; presque toujours ce liquide séminal avait perdu ses traits caractéristiques et était dans un état plus ou moins avancé de décomposition, ce qui tenait très-probablement au temps plus ou moins long écoulé entre le moment où j'examinais les animaux et celui où l'accouplement avait eu lieu; mais dans tous ces individus sans exception, la seconde poche renfermait un sperme parfaitement pur et blanc, et dont les spermatozoïdes étaient animés de mouvements très-vifs. On s'expliquerait difficilement, si la semence eût été déposée simultanément dans les deux poches, que dans l'une elle fût dans un état parfait de conservation, tandis que dans l'autre elle fût déjà désorganisée et réduite à une masse brunâtre dans laquelle il est impossible de reconnaître un seul filament spermatique. Ne pourrait-on dès lors supposer que le

second réservoir joue le rôle d'une sorte de vésicule séminale, et qu'il sert à emmagasiner le sperme arrivé à maturité et à le conserver jusqu'au moment où il pourra être expulsé au dehors?

A l'appareil reproducteur sont annexées trois glandes. L'une d'elles correspond à la glande de l'albumine; quant aux deux autres, leur détermination est fort incertaine. Je me bornerai à faire remarquer, sans en rien préjuger, que les éléments anatomiques de la glande qui est désignée dans ce chapitre sous le nom de glande du coude présentent certaines ressemblances avec les éléments que M. Baudelot a figurés comme venant de la prostate de l'*Helix pomatia* (1).

CHAPITRE V.

ORGANES DE RELATION.

Sous ce titre, nous examinerons successivement le *système nerveux de la vie animale*, le *système nerveux de la vie organique*, les *organes des sens* et les *téguments*.

§ 1. — SYSTÈME NERVEUX DE LA VIE ANIMALE.

Le système nerveux de la vie animale est assez compliqué dans l'Ombrelle.

Il se compose, comme dans les autres Mollusques du même ordre, de parties centrales ganglionnaires groupées autour du commencement du tube digestif, et de nerfs très-nombreux qui en partent pour se distribuer dans les différentes parties de l'organisme.

Il est placé assez profondément. Il faut en effet, pour arriver jusqu'à lui, enlever l'un après l'autre la coquille, le premier plan des organes contenus dans la cavité viscérale, la glande hermaphrodite et une partie de la glande salivaire. On découvre alors les masses centrales et les origines des principaux troncs qui reposent presque directement sur le plancher de la cavité,

(1) Voy. Baudelot, *Recherches sur l'appareil générateur des Gastéropodes*, p. 42, pl. III, fig. 8.

dont elles ne sont séparées que par une mince couche du tissu de la glande salivaire. Du reste leur position relative varie beaucoup suivant que l'animal fait saillir sa langue en dehors ou la rentre en dedans. Elles accompagnent le bulbe dans ces différents mouvements, et tandis que dans le premier cas elles deviennent tout à fait antérieures et arrivent à l'extrémité du cul-de-sac du mamelon buccal, dans le second au contraire elles se retirent en arrière, quelquefois jusque vers le milieu de la cavité, à la réunion de ses deux cinquièmes antérieurs environ avec ses trois cinquièmes postérieurs.

Le système nerveux, dont les dispositions principales sont à peu de chose près toujours les mêmes, présente suivant les individus de nombreuses différences de détail, quelquefois assez profondes, soit dans la forme des ganglions, soit dans les rapports et le nombre des branches nerveuses qui en naissent.

1° Centres nerveux.

Les centres nerveux (1) forment comme d'habitude une sorte de collier qui entoure l'œsophage en arrière du bulbe en un point quelque peu variable.

L'ensemble des masses qui constituent cet anneau œsophagien apparaît quand on le regarde en dessus.

Les ganglions d'origine du stomato-gastrique, qui, ainsi que nous le verrons, ont un volume peu considérable, sont réunis aux cérébroïdes par des connectifs fort courts et toujours très-gros, de telle sorte que ce n'est qu'à un point de vue purement théorique qu'on peut les considérer comme distincts du collier proprement dit.

Le collier se compose de chaque côté d'un ganglion médian supérieur (*cérébroïde*) (2), d'un ganglion tout à fait latéral inférieur (*pédieux*) (3). Entre le cérébroïde et le pédieux se trouvent à droite deux ganglions souvent confondus en un seul, et à gauche une masse nerveuse moins considérable, formée de deux ou

(1) Voy. pl. F, fig. 2, 3, 4, 6 et 7.
(2) Voy. pl. F, fig. 2, X,
(3) Voy. pl. F, fig. 2, et 4, Z.

quelquefois trois ganglions de volume très-différent et plus ou moins distincts (*ganglions latéraux*) (1).

Tous ces ganglions sont accolés l'un à l'autre et forment les deux tiers d'une circonférence au-dessus de l'œsophage et sur les côtés; à la partie inférieure, ils sont réunis entre eux par trois commissures.

A l'état frais, ils offrent une belle couleur orangée, qui pâlit et finit par disparaître sous l'influence de la putréfaction ou des liquides conservateurs.

Ils sont recouverts ainsi que les commissures par une membrane mince, presque transparente, qui adhère à l'origine des nerfs et qui est marquée de granulations pigmentaires plus ou moins foncées et nombreuses.

Quand les injections ont bien réussi, on voit une petite artère se détacher de chaque côté de la branche transversale de l'aorte antérieure, se distribuer à la surface de cette membrane, et donner de petits rameaux qui s'accolent à l'origine des tissus nerveux.

La surface extérieure des ganglions présente assez souvent des bosselures plus ou moins considérables, blanchâtres, quelquefois très-nombreuses, qui sont formées par l'accumulation d'une grande quantité de cellules, et dont j'ignore la signification.

A. *Première paire de ganglions.* — Les ganglions de la première paire, ou *ganglions cérébroïdes* (2), forment deux masses volumineuses, arrondies, réunies par une commissure très-courte, la plupart du temps à peine appréciable.

Ils sont parfaitement semblables l'un à l'autre à leur face antérieure, où ils donnent naissance à de nombreux nerfs, et où ils présentent une petite saillie qui se rétrécit graduellement, à l'origine du nerf du grand tentacule.

Légèrement bombés en dessus, en arrière ils offrent une sorte d'appendice angulaire, plus petit à droite qu'à gauche et séparé du reste du ganglion par une strie transversale plus ou moins marquée, suivant les individus.

(1) Voy. pl. F, fig. 2, 6 et 7, Y.
(2) Voy. pl. F, fig. 2, 6 et 7, X.

A leur partie interne, ils sont sphériques et presque toujours accolés l'un à l'autre sur la ligne médiane; par leur face inférieure ils reposent sur l'œsophage, et se rattachent aux masses latérales, qui recouvrent aussi en partie le bas de leur face externe.

Les ganglions cérébroïdes émettent cinq paires de nerfs volumineux qui prennent leur origine sur la partie antérieure et externe. Ils sont en outre réunis aux ganglions du stomato-gastrique par un cordon nerveux qui se détache au-dessous et en avant de la cinquième paire, et aux ganglions pédieux et latéraux par deux autres connectifs plus gros et moins longs, nés au devant l'un de l'autre vers le bord externe de la face inférieure (1).

B. *Deuxième paire de ganglions.* — Ces ganglions ont été désignés très-différemment par les divers auteurs. C'est ainsi qu'on les a appelés tour à tour ganglions latéraux, cervicaux, pariéto-splanchniques, viscéraux, génito-respirateurs, etc. Sans vouloir discuter ici le nom qu'il convient le mieux de leur appliquer en général, nous leur conserverons celui de latéraux, en nous bornant à faire remarquer que, dans le cas particulier de l'Ombrelle, il indique très-exactement la position que ces ganglions occupent de chaque côté de l'œsophage.

Ils constituent par leur ensemble un système latéral, assymétrique, composé de deux masses, une de chaque côté, situées entre les ganglions pédieux et les ganglions cérébroïdes, de forme et de volume différents et résultant de l'agglomération de ganglions de grosseurs diverses, plus ou moins confondus les uns avec les autres.

A droite (2) la masse ganglionnaire est formée de deux ganglions en général peu distincts, dont l'antérieur, plus gros, est séparé du postérieur par un étranglement peu sensible.

Elle est bombée, triangulaire à angles très-arrondis, et semble surajoutée et juxtaposée au ganglion cérébroïde et au ganglion pédieux qu'elle recouvre en partie. En dedans, elle touche à

(1) Voy. pl. F, fig. 3, α, β, γ.
(2) Voy. pl. F, fig. 2 et 6, *a* et *b*.

l'œsophage et se rattache à ses ganglions par deux connectifs larges et courts. Elle présente aussi vers le bas une grosse commissure, qui va se terminer en un point correspondant sur la masse latérale du côté opposé (1).

Sa face antérieure est en rapport, sans lui adhérer autrement que par un repli de la membrane qui enveloppe les centres nerveux, avec le connectif que le cérébroïde envoie au pédieux et avec le rameau du nerf labial postérieur qui se rend dans ce même ganglion.

Elle émet trois branches nerveuses : en avant le nerf branchio-palléal, en arrière deux gros nerfs nés au-dessus l'un de l'autre, et qui vont à la partie postérieure du manteau et de la branchie, au sac de Bojanus et à la masse génitale. Chez quelques individus on voit encore partir de ces ganglions trois petits nerfs qui, dans la majorité des cas, se détachent des troncs précédents plus ou moins près de leur origine.

La masse latérale de gauche (2), de forme différente, repose, de même que celle du côté opposé, sur le ganglion pédieux et est aussi en dedans avec l'œsophage.

Elle est composée de deux gros ganglions bien distincts, auxquels s'ajoute quelquefois un troisième ganglion plus petit, en général peu marqué (3). Le premier est situé presque transversalement d'avant en arrière et de dedans en dehors, et donne deux nerfs. Le second, placé en arrière du précédent et à peu près d'égal volume, est dirigé obliquement en bas et en arrière, et se termine par un seul nerf qui se bifurque souvent dès son origine. Quant au petit ganglion, qui donne aussi un nerf, il se trouve au-dessus du premier. Il est très-petit, fréquemment à peine appréciable, et semble n'être que la base élargie du nerf qui se détache à son niveau.

La masse ganglionnaire de gauche fournit aussi quatre nerfs qui vont tous se distribuer dans le limbe du manteau. Elle pré-

(1) Voy. pl. F, fig. 3, β et δ, et fig. 4, 6.
(2) Voy. pl. F, fig. 2 et 7, *a* et *b*.
(3) Voy. pl. F, fig. 7, *c*.

sente, quant aux connectifs et à la commissure, les mêmes dispositions et les mêmes rapports que ceux qui ont été signalés à droite.

C. *Troisième paire de ganglions.* — Les *ganglions pédieux* (1) sont invariablement au nombre de deux. Ils sont très-gros, allongés, à faces convexes et irrégulières, et n'offrent que de légères différences.

Ils sont situés au-dessous des ganglions de la seconde paire, très-écartés par conséquent l'un de l'autre, et formant ainsi les deux extrémités du demi-collier ganglionnaire, converti en un anneau complet par les commissures inférieures.

Leur partie supérieure est recouverte par les ganglions latéraux.

Leur bord postérieur et surtout leur bord antérieur sont longés plus ou moins haut par un nerf qui prend naissance vers leur partie supérieure. Mais la plupart des autres nerfs pédieux partent du bord inférieur et de la face externe vers le bas; ils sont très-nombreux, de grosseurs différentes, et varient beaucoup quant à leur disposition; cependant on peut voir qu'ils sont d'une manière à peu près constante grossièrement divisés en trois faisceaux, formés par les nerfs les plus volumineux, autour desquels se groupent les plus petits, dont le nombre et la position sont singulièrement variables suivant les individus. Et ce qui rend la confusion des origines encore plus inextricable, c'est que très-souvent les gros nerfs se bifurquent dès leur naissance.

L'ensemble de tous ces filets constitue une masse filamenteuse blanchâtre, qui cache le ganglion, que l'on reconnaît à sa couleur orangée, en écartant ces origines avec la pointe d'une aiguille.

Vus par-dessous, les ganglions pédieux ne sont pas absolument semblables (2). Celui de droite est plus rond et présente en avant une sorte de pli transversal très-peu profond, qui ne se

(1) Voy. pl. F, fig. 2 et 4, Z.
(2) Voy. pl. F, fig. 4, Z.

prolonge pas sur les autres faces; celui de gauche est plus allongé et plus étendu en arrière.

Chacun d'eux reçoit sur sa face interne, en avant, un connectif du cérébroïde, et en arrière un connectif de la masse latérale (1).

Ils sont de plus réunis l'un à l'autre par deux commissures sous-œsophagiennes : la première très-grêle et plus longue; la seconde plus volumineuse et plus postérieure, qui naissent au devant l'une de l'autre vers le bas de la face interne (2).

Enfin, la cinquième paire nerveuse du cérébroïde envoie constamment, peu après sa naissance, un rameau qui longe leur face antérieure et vient se perdre sur l'origine de la commissure antérieure.

D. *Commissures et connectifs.* — Il n'y a en réalité que des commissures inférieures. La commissure des cérébroïdes est en effet, comme cela a été déjà dit, à peine appréciable, les deux ganglions étant presque toujours accolés par une partie de leur circonférence interne (3).

Ces commissures sont au nombre de quatre.

La plus antérieure (4), située entre les deux ganglions sous-œsophagiens, sera pour le moment laissée de côté; elle sera décrite avec le système du stomato-gastrique, auquel elle appartient.

Les trois autres, réunies par une membrane en un seul ruban, forment la partie inférieure du collier proprement dit. Deux d'entre elles, inégales, relient les ganglions pédieux. En arrière, une troisième est étendue entre les ganglions latéraux : c'est la plus volumineuse. La commissure antérieure des pédieux l'est un peu moins, et la commissure postérieure des mêmes ganglions est très-grêle et plus lâche.

La *commissure antérieure des pédieux* (5) prend naissance à droite et à gauche, à la face inférieure de ces ganglions, un peu

(1) Voy. pl. F, fig. 3, β et δ.
(2) Voy. pl. F, fig. 4, ζ et η.
(3) Voy. pl. F, fig. 2.
(4) Voy. pl. F, fig. 4, ε.
(5) Voy. pl. F, fig. 2, et fig. 4, ζ.

en arrière de leur face antérieure, de telle sorte que son bord postérieur correspond assez bien au milieu de la longueur de chacune de ces masses nerveuses.

C'est une bandelette aplatie, blanche, qui s'élargit à ses deux extrémités. Elle n'est en contact immédiat ni avec l'œsophage ni avec les canaux salivaires. Elle ne donne aucun nerf.

La *commissure postérieure des pédieux* (1), très-petite, naît sur la même face, mais un peu plus en arrière et en dehors de la précédente, de manière qu'elle serait plus longue, quand bien même elle ne s'écarterait pas davantage de l'œsophage, comme elle le fait vers le bas : c'est donc la plus lâche des trois.

Elle fournit constamment des filets très-grêles au nombre de deux ou plus souvent trois (2). Ces petits nerfs, nés sur son bord postérieur, l'un vers le milieu et les deux autres latéralement, plus ou moins près des ganglions, se dirigent en bas et en arrière, traversent la cavité qui renferme le bulbe, et pénètrent dans la portion de la glande salivaire sous-jacente à l'œsophage; là, ils se divisent en plusieurs branches qui n'ont rien de régulier, et qui vont se distribuer vers la ligne médiane sur les fibres musculaires du plancher de la viscérale.

La *commissure des ganglions latéraux* (3) est la plus postérieure, la plus grosse et aussi la plus courte; elle se rattache, de chaque côté, à la face interne des ganglions vers le bas, sous la forme d'un ruban de substance blanche appliqué immédiatement sur l'œsophage, mais sans lui adhérer.

Ces commissures, en raison de leur longueur différente, ne sont pas situées sur le même plan. La postérieure embrasse d'une manière très-étroite le tube digestif; l'antérieure est plus lâche, et par conséquent placée plus bas qu'elle. Enfin, la commissure grêle, intermédiaire entre ces deux bandelettes, est la plus longue et aussi la plus inférieure.

Elles sont enveloppées, comme les centres ganglionnaires, par une membrane diaphane, parsemée de pigment. Il en résulte

(1) Voy. pl. F, fig. 2 et 4, *r*.
(2) Voy. pl. F, fig. 2, n° 12, et fig. 4, n° 1.
(3) Voy. pl. F, fig. 2 et 4, 0.

qu'elles ne sont pas toujours très-faciles à distinguer l'une de l'autre, et qu'il faut surtout quelque soin pour isoler la commissure des pédieux, dont elle paraît au premier abord faire partie.

Tandis que les commissures sont très-développées, les *connectifs*, au contraire, sont presque tous extrêmement courts. C'est une conséquence de la concentration des masses ganglionnaires qui constituent le collier.

On en compte quatre paires.

Trois d'entre elles réunissent les ganglions cérébroïdes aux autres masses nerveuses. Quant à la quatrième, elle est étendue entre les ganglions latéraux et les ganglions pédieux.

Les connectifs (1) de la première paire constituent deux gros rubans qui naissent sur la face externe des ganglions cérébroïdes près de leur bord antérieur, immédiatement au-dessous et en avant du nerf labial postérieur. Ils se dirigent de là en bas et en avant, en décrivant autour de l'œsophage une courbe plus ou moins prononcée, suivant que les centres du stomato-gastrique sont rapprochés ou écartés l'un de l'autre, et viennent se terminer sur la face externe de ces ganglions, en arrière de l'origine du nerf du canal salivaire et du nerf du lobe latéral du bulbe, avec lesquels ils semblent se continuer.

Dans leur trajet, ils croisent en dedans l'œsophage et les canaux salivaires, en dehors l'origine de quelques-unes des paires nerveuses des cérébroïdes et des ganglions latéraux, et de plus à droite l'aorte antérieure.

Les deux paires suivantes naissent à côté l'une de l'autre, en arrière de la précédente, sur la face inférieure des ganglions cérébroïdes, près du bord externe. L'antérieure, moins considérable, mais plus longue, se dirige en bas, passe au devant du ganglion latéral, auquel elle est reliée par un repli de la membrane qui entoure les centres nerveux, et vient se terminer sur le haut de la face interne du ganglion pédieux (2). La postérieure est très-courte et très-large ; elle s'épanouit presque immédiatement sur

(1) Voy. pl. F, fig. 3, 4, 6 et 7, α.
(2) Voy. pl. F, fig. 3, β.

la face externe du ganglion latéral, qui est juxtaposé au ganglion cérébroïde (1).

Enfin, il existe encore une autre paire de connectifs, également larges et courts, qui s'étendent sur la partie postérieure de la face interne des ganglions latéraux et pédieux (2).

2° Nerfs.

Nous suivrons, dans la description des branches nerveuses, le même ordre que pour l'étude des ganglions dont elles émanent.

A. *Nerfs des ganglions cérébroïdes.* — Les nerfs qui partent des ganglions cérébroïdes sont assez gros et faciles à voir au premier abord, quand on a découvert les centres nerveux. Ils naissent d'une manière assez régulière sur les faces de ceux-ci, de telle sorte qu'il est possible de leur donner dans la description un numéro d'ordre, à partir du plus interne.

Leurs rapports et leur distribution m'ont paru constants dans tous les individus que j'ai examinés à ce point de vue, au moins pour les troncs principaux ; quant aux rameaux qu'ils émettent, ils présentent, comme toujours, des différences plus ou moins prononcées.

Tous, sauf un seul, sont parfaitement symétriques à droite et à gauche.

Ils sont au nombre de cinq paires :

En avant, 1° nerf du grand tentacule ;
— 2° nerf labial antérieur ;
— 3° nerf du petit tentacule ;
— 4° nerf labial externe ;
En dehors, 5° nerf labial postérieur.

Le *nerf de la première paire* (3) est volumineux ; c'est un nerf de sensibilité spéciale.

Il naît vers le milieu et un peu en dedans de la face anté-

(1) Voy. pl. F, fig. 3, γ.
(2) Voy. pl. F, fig. 3, δ.
(3) Voy. pl. F, fig. 1 et 2, n° 7.

rieure, et présente une particularité que l'on voit quelquefois plus ou moins prononcée chez d'autres Gastéropodes. En ce point, en effet, le ganglion se renfle et se prolonge en une petite saillie qui entoure la base du nerf, dans une hauteur d'environ 1 millimètre.

Après son origine, le nerf se porte en avant, en passant au-dessus de l'œsophage et au-dessus de la paroi supérieure du pharynx ; il la quitte ensuite à la partie antérieure, au moment où elle s'incurve vers le bas, traverse la membrane qui limite la cavité dans laquelle est contenu le bulbe et la paroi de la cavité viscérale, et se dirige vers la base du grand tentacule. Arrivé là, il se déjette un peu en dehors, pour se terminer dans un gros ganglion, situé immédiatement au-dessous du cul-de-sac postérieur de cet organe.

Dans la plus grande partie de son trajet il est libre, il ne fait que reposer sur l'œsophage et le bulbe sans leur adhérer; dans le reste de son étendue, il chemine dans l'épaisseur des tissus jusqu'à la base du tentacule.

Le *ganglion* (1) auquel il aboutit est volumineux et de couleur blanche, à l'opposé des autres ganglions qui présentent tous une teinte orangée. Il a la forme d'une portion de sphère, dont le côté convexe, tourné en bas et en dedans, se continue avec le nerf, et dont l'autre côté, dirigé en dehors et en haut, légèrement concave en son milieu, émet des rameaux qui ne tardent pas à se diviser et à se subdiviser en de nombreux filets, qui se répandent sur les lames verticales adhérentes aux parois du cul-de-sac.

En avant, il n'y a point de lamelles, puisque c'est par là que le cul-de-sac se continue avec la fente tentaculaire, et par conséquent pas de rameaux nerveux qui y soient destinés ; aussi de ce côté on ne voit partir du ganglion qu'une seule branche qui se rend à un autre organe. Cette branche volumineuse est en effet le *nerf proprement dit du tentacule* (2). Née du ganglion à la partie antérieure et un peu vers le bas, elle chemine dans

(1) Voy. pl. F, fig. 1, n° 3, et pl. H, fig. 1, n° 4.
(2) Voy. pl. H, fig. 1, n° 5.

toute la longueur du tentacule, émettant de chaque côté de nombreux filets qui en partent à angle aigu et se perdent sur les bords ; elle diminue graduellement à mesure qu'elle s'éloigne de la base, et finit vers le sommet de l'organe par une extrémité de plus en plus grêle et qu'on ne peut bientôt plus suivre.

Le ganglion n'est pas uniquement formé par le nerf de la première paire du cérébroïde ; il reçoit aussi un nerf peu considérable (1), issu du pédieux, qui croise le premier avant sa terminaison et, arrivé à sa partie interne, se courbe à angle aigu pour se réunir directement à la masse ganglionnaire. Dans le coude qu'il constitue ainsi, il se dilate en un petit ganglion d'où partent quelques filets très-grêles pour les tissus voisins, et un filet plus gros qui va rejoindre la branche tentaculaire proprement dite.

Tant qu'il est contenu dans la cavité qui renferme le bulbe, le nerf du grand tentacule n'émet aucune espèce de filets ; mais aussitôt qu'il a pénétré dans les tissus, il fournit en dedans un tout petit rameau : c'est le *nerf optique* (2). Ce nerf très-grêle se porte en avant et vers la ligne médiane en décrivant une double courbe en forme d'S, à concavité externe, puis interne, qui contourne en dedans la base du tentacule, et se termine dans un petit globe noir enfoui dans les tissus, sous la peau, et qui n'est autre que l'œil.

Il est à remarquer que sa réunion à l'œil ne se fait pas suivant la normale, mais au contraire suivant une direction légèrement oblique de dehors en dedans.

Sur la même face que le nerf du grand tentacule, mais plus bas et plus en dehors, on voit naître, accolés ensemble, trois nerfs à peu près d'égal volume. Ces nerfs, confondus à leur origine, ne tardent pas à se distinguer les uns des autres sans se séparer, et se dirigent en avant sur la partie supérieure du lobe latéral du bulbe, en restant quelque temps parallèles, ou en se contournant mutuellement en hélice (3).

(1) Voy. pl. F, fig. 6 et 7, n° 12, et pl. H, fig. 1, n° 3.
(2) Voy. pl. F, fig. 1, n° 2, et pl. H, fig. 1, n° 2.
(3) Voy. pl. F, fig. 1, n° 4.

Dans ce trajet, ils croisent le canal salivaire et les deux nerfs issus de la face externe du ganglion sous-œsophagien; ils se quittent alors pour se rendre chacun aux organes auxquels ils sont destinés.

Le *nerf labial antérieur* (1) continue à se porter en avant jusqu'au niveau d'un des muscles latéraux du bulbe, au-dessus duquel il passe (2). Arrivé en ce point, il change de direction, croise le nerf du petit tentacule, s'incline en bas et en dehors, presque verticalement quand l'animal est contracté, vient s'accoler à la paroi de la cavité viscérale, et pénètre dans le cul-de-sac intérieur, dont la saillie au dehors constitue le mamelon buccal. Là il se divise et se subdivise pour se distribuer à la masse des fibres musculaires qui viennent s'insérer dans ce cul-de-sac, et à la peau de cette région, dans la partie antérieure et supérieure.

La *troisième paire* (3) est la seule qui ne présente pas les mêmes dispositions des deux côtés.

A droite, après avoir quitté le nerf labial antérieur, elle se dirige en avant, mais plus en dehors, jusqu'au niveau du muscle latéral, au-dessus duquel passe la seconde paire; elle le contourne en dessous, devient plus interne, croise alors la deuxième paire et se bifurque. Les deux branches de la bifurcation, après avoir cheminé quelque temps dans le voisinage l'une de l'autre, se séparent complétement; l'interne se rend en haut à l'organe copulateur, l'externe en bas au petit tentacule.

La *branche copulatrice* (4), parvenue à la base de l'organe, continue d'abord sa direction primitive, et se courbe bientôt presque à angle droit en avant. Elle se divise alors en deux : un rameau supérieur pénètre dans la paroi droite et dans le pli interne du dédoublement, puis se porte à gauche et se distribue dans le cul-de-sac postérieur; l'autre rameau, inférieur, s'en-

(1) Voy. pl. F, fig. 1, n° 5.

(2) C'est par erreur que, dans la figure 1 de la planche F, le muscle latéral *a'* est représenté se détachant du bulbe au-dessous du nerf labial externe. Le point précis de son insertion est situé sur un plan un peu plus élevé, entre le nerf du petit tentacule (n° 6) et le nerf labial antérieur (n° 5), qui contournent son bord antérieur en sens opposé.

(3) Voy. pl. F, fig. 1, n° 6.

(4) Voy. pl. F, fig. 1, n° 7.

fonce en suivant la direction longitudinale, passe au-dessous de l'orifice du vestibule auquel il fournit quelques filets, et finit par s'épuiser en se distribuant à droite et à gauche sur les parois de la fente antérieure.

Le premier rameau innerve ainsi la base de l'organe copulateur et les parois du cul-de-sac postérieur, tandis que le second se répand dans toute la partie antérieure.

La branche externe de la bifurcation forme le *nerf du petit tentacule* (1); elle se sépare de l'autre plus ou moins loin du ganglion suivant les individus, et marche en avant et plus en dehors, mais toujours en formant un angle aigu. Elle passe au-dessus des muscles latéraux antérieurs du bulbe, traverse les parois de la cavité, et se dirige en bas et vers la ligne médiane, à travers les tissus du pied, pour aboutir à la base du petit tentacule; elle se rapproche de sa congénère, pénètre avec elle dans le pédicule commun aux deux petits tentacules, et se dilate en un ganglion ovoïde terminal, d'où naissent des filets qui se répandent sur les deux lames du tentacule (2).

Il existe quelquefois une branche profonde, qui quitte le nerf quand il a traversé la cavité viscérale, pour se rendre à la base de l'organe copulateur vers le bas.

A gauche, la distribution du nerf est la même, sauf qu'il ne se bifurque pas, et qu'il n'existe pas de branche copulatrice.

Je dois ajouter que j'ai vu une fois la branche du petit tentacule manquer sur le nerf de droite, mais à gauche le nerf correspondant était plus volumineux que d'habitude, et en le disséquant jusqu'à sa terminaison, je vis qu'après avoir pénétré dans les tissus du pied, il se divisait en deux filets d'égale grosseur, qui marchaient parallèlement pour se rendre chacun à l'un des petits tentacules.

La *quatrième paire* (3), plus inférieure, née par une origine commune avec les deux précédentes, affecte par conséquent les mêmes rapports dans la première partie de son trajet. Elle s'in-

(1) Voy. pl. F, fig. 1, n° 8.
(2) Voy. pl. F, fig. 8.
(3) Voy. pl. F, fig. 1, n° 9.

cline ensuite directement en bas, en passant sur la branche postérieure du nerf du lobe latéral du bulbe, gagne les parois de la cavité viscérale, sur lesquelles elle rampe, et va aboutir dans le mamelon buccal pour se distribuer comme la seconde paire aux muscles et à la paroi de cette région, mais à la partie externe seulement.

Le *nerf labial postérieur* constitue enfin la cinquième et dernière paire formée par le cérébroïde. Il émerge du ganglion, non plus de sa partie antérieure, mais de sa face extérieure vers le bas, au-dessus et en arrière du connectif du stomato-gastrique (1). Son origine est donc parfaitement distincte de celle des autres nerfs ; elle est située par rapport à eux sur un plan inférieur et postérieur. Ce nerf presque aussi volumineux que le nerf du grand tentacule, après s'être bifurqué plus ou moins près de sa naissance, se dirige en bas et en dehors moins obliquement que les autres, appliqué sur le lobe médian et sur la partie postérieure du lobe latéral du bulbe. Il atteint bientôt les parois de la cavité, et se rend au mamelon buccal, où il se termine dans les brides musculaires de la partie postérieure ainsi qu'à la peau.

Peu après sa naissance, le nerf envoie au ganglion pédieux un rameau qui va se terminer près de l'origine de la commissure antérieure (2).

Le mamelon buccal reçoit ainsi des filets émanant des nerfs de la deuxième, de la quatrième et de la cinquième paire, ce qui explique comment, sur l'animal mort ou conservé dans l'alcool, c'est la partie du corps qui s'est contractée et rapetissée le plus, eu égard à son volume.

B. *Nerfs des ganglions latéraux.* — Les nerfs qui naissent des ganglions latéraux sont asymétriques, de même que les centres nerveux dont ils émanent, et diffèrent profondément des deux côtés par le point d'origine, par leurs rapports et par leur distribution. Tandis qu'à gauche ils se rendent exclusivement au manteau, à droite au contraire ils se répandent non-seulement

(1) Voy. pl. F, fig. 1, n° 10.
(2) Voy. pl. F, fig. 6 et 7, n° 4, et fig. 3, n° 2.

dans ce dernier organe, mais encore dans d'autres appareils impairs, situés de ce même côté, branchie, appareil reproducteur, organe de Bojanus.

A droite partent trois nerfs : le premier, volumineux, de la face antérieure du gros ganglion ; les deux autres, un peu moins considérables, en arrière du ganglion postérieur, presque immédiatement au-dessous l'un de l'autre, de telle sorte qu'ils semblent tout d'abord confondus. Nous verrons aussi que chez quelques individus, deux ou trois petites branches, au lieu de quitter ces troncs nerveux plus ou moins loin après leur naissance, se détachent directement du ganglion par leur origine distincte.

Le *nerf branchio-palléal* (1) naît sur le gros ganglion, vers le milieu de sa face antérieure ; il se dirige en avant et en dehors, dans l'intérieur de la cavité qui renferme le bulbe, dont il traverse la paroi, après avoir contourné en dedans la portion descendante de l'aorte ; il marche ensuite presque directement en dehors, en passant au-dessous de l'intestin dans un pli formé par la poche copulatrice en avant, la seconde poche séminale et la glande de l'albumine en arrière, et atteint les parois de la cavité viscérale.

Pendant qu'il est contenu dans ce pli, il se bifurque; une branche antérieure (2) pénètre dans la paroi, et se porte en haut et en avant dans son épaisseur, au milieu des tubes glandulaires qui y sont dispersés, et auxquels elle fournit quelques rameaux, arrive ensuite à la base de la branchie, et se divise brusquement en de nombreux petits filets d'égale taille, horizontaux, qui concourent à former le plexus branchial supérieur. Elle émet en outre, avant cette terminaison, quelques rameaux qui continuent sa direction primitive, et vont se distribuer dans le manteau vers sa partie antérieure.

La branche postérieure est moins considérable; elle marche horizontalement en arrière, d'abord accolée à la paroi de la cavité viscérale, puis contenue dans son épaisseur, et parvient ainsi jusqu'au niveau du confluent des veines branchiales dans

(1) Voy. pl. F, fig. 1, n° 11, et fig. 2, n° 8.
(2) Voy. pl. H, fig. 3, n° 2.

l'oreillette ; là, elle se divise en deux. Un rameau (1) monte verticalement au-devant de ce confluent veineux, et arrive au manteau, où il se termine dans la partie antéro-latérale droite, sans donner dans son trajet aucun filet pour le plexus branchial. Le second rameau (2) passe horizontalement au-dessous du tronc commun des veines branchiales, le contourne en dessous, et vient constituer sur la face externe de ces vaisseaux l'origine du plexus inférieur de la branchie.

Avant de traverser la paroi de la cavité qui contient le bulbe, le nerf branchio-palléal émet en outre deux petits rameaux. Ces rameaux sont quelquefois complétement distincts du tronc nerveux ; ils naissent alors isolément sur le ganglion, dans une position qui n'a rien de constant, l'un au-dessus, l'autre au-dessous et en arrière du nerf (3). Quelle que soit du reste leur origine, leur distribution est la même.

Le premier (4) traverse la paroi à la partie supérieure, et se trouve alors situé entre la poche copulatrice et l'aorte ; il se divise là en plusieurs petits filets qui se dirigent, les uns en arrière sur l'aorte ou sur la masse génitale, les autres sur la poche copulatrice. Un filet plus considérable se porte en bas et puis en arrière sur la glande de l'albumine, traverse un petit ganglion qui le met en communication avec le nerf génital, et se termine sur la face interne de cette glande.

Le second (5), beaucoup plus grêle, s'accole à la paroi, se dirige à la partie inférieure, et se divise en quelques filets très-petits qui se perdent les uns sur la portion descendante ou transverse de l'aorte, les autres sur la paroi inférieure et sur des brides musculaires qui se trouvent dans cette région.

Le *nerf génito-branchial* (6) naît du second ganglion latéral, sur sa face postérieure, immédiatement au-dessus du nerf palléal postérieur, auquel il est souvent accolé dans son étendue de plu-

(1) Voy. pl. H, fig. 3, n° 4.
(2) Voy. pl. H, fig. 3, n° 3, et fig. 4, n° 1.
(3) Voy. pl. F, fig. 7, n° 6 et n° 7.
(4) Voy. pl. G, fig. 3, n° 2.
(5) Voy. pl. G, fig. 3, n° 4.
(6) Voy. pl. F, fig. 2 et 7, n° 9.

sieurs millimètres après son origine. Il se dirige en bas, en dehors et en arrière, dans la cavité qui contient le bulbe, en passant derrière le ganglion pédieux et en avant du canal salivaire ; il pénètre dans l'épaisseur de la glande salivaire, chemine ensuite à sa superficie, entre elle et la masse génitale, et plus loin entre cette même masse et le foie. Dans cette partie de son trajet, il croise les circonvolutions du canal séminal en dedans, puis passe entre le canal lui-même et la glande de l'albumine ; il arrive bientôt sur la face externe des organes viscéraux, dans le sillon qui sépare le foie de la masse génitale, remonte alors, et, arrivé en haut du sillon, marche brusquement en arrière, au-dessous et en dehors de l'intestin, jusque vers la commissure de l'orifice postérieur de l'artère branchiale. Là il forme un épatement, d'où partent quelques filets très-grêles qui se distribuent dans les tissus et trois branches plus importantes (1).

La plus externe se porte en arrière, et pénètre presque directement dans la branchie, où ses filets se mêlent avec ceux du nerf branchio-palléal.

La seconde, beaucoup plus volumineuse, marche en avant, contourne la commissure antérieure de l'orifice veineux, chemine quelque temps dans l'intérieur de l'artère branchiale, et s'épuise bientôt en de nombreux rameaux qui percent la paroi supérieure, et vont en partie s'anastomoser avec ceux de la branche précédente.

Quant à la dernière branche, elle continue de se diriger en arrière, croise obliquement l'orifice veineux, et arrive sur la paroi opposée de l'artère branchiale, où elle forme un petit ganglion blanchâtre. De ce ganglion partent des filets qui traversent la paroi, et viennent en s'anastomosant constituer un plexus dans la portion libre de la branchie. Il en part en outre un autre filet qui se réunit en bas et en arrière à un rameau du palléal postérieur (2).

Enfin, un autre rameau (3), né du tronc principal avant sa division terminale, longe en arrière la face externe de l'intestin,

(1) Voy. pl. H, fig. 3, n° 7.
(2) et (3) Voy. pl. H, fig. 3, n° 8.

et, après avoir formé un petit épatement d'où émanent quelques petits filets, va s'anastomoser avec une branche du nerf palléal dans un ganglion triangulaire.

Dans son trajet, le nerf génito-branchial fournit trois branches nerveuses dont les deux dernières beaucoup plus importantes.

La première, de même que les deux rameaux issus du nerf branchio-palléal, tantôt se détache du tronc nerveux peu après son origine, tantôt naît directement au-dessus de lui sur le ganglion (1). Elle se porte en arrière et en dehors, traverse la cavité qui contient le bulbe, pénètre dans la glande salivaire, au-dessous du canal excréteur, et se divise en quatre rameaux secondaires qui se subdivisent à leur tour en filets très-grêles qu'on perd sur les lobes et les lobules.

La branche suivante constitue le *nerf génital* (2). Ce nerf est petit; il se détache du tronc au moment où celui-ci croise les circonvolutions du canal séminal. Il se porte en bas à la surface de ce dernier organe et se divise en deux. Un rameau (3) plus petit suit en arrière les circonvolutions, et se perd sur le canal séminal. L'autre rameau marche en avant en traversant une série de petits ganglions orangés, et, arrivé sur le talon où se trouve le dernier ganglion, il se bifurque. Une branche supérieure (4) se dirige vers le canal commun des organes génitaux, se partage en deux filets, et finit par disparaître dans cette région. La seconde (5), dirigée aussi en avant, mais plus inférieurement, donne d'abord un gros ganglion traversé par un filet émané du nerf branchio-palléal, puis, plus loin, une nouvelle série de trois ou quatre ganglions plus petits, d'où naissent quelques filets très-grêles, et enfin se divise à son tour : un rameau supérieur se perd au-dessus de l'origine du canal de la poche copulatrice ; un autre, inférieur, passe au-dessous de cette origine, et forme un

(1) Voy. pl. F, fig. 7, n° 10.
(2) Voy. pl. G, fig. 2, n° 3.
(3) Voy. pl. G, fig. 2, n° 4.
(4) Voy. pl. G, fig. 2, n° 5.
(5) Voy. pl. G, fig. 2, n° 6.

petit épatement d'où partent deux filets terminaux, l'un qui contourne le canal, l'autre qui suit sa face inférieure.

Enfin, avant de traverser le premier ganglion, le nerf génital émet un filet postérieur qui se dirige au-dessous du canal séminal, et qui fournit sur son parcours un ou deux petits renflements.

Avant et après l'origine du nerf génital, le tronc principal donne encore aux organes génitaux quelques filets.

Plus loin se détache, dans le sillon qui sépare le foie de la masse sexuelle, le *nerf du sac de Bojanus* (1). Ce nerf se dirige directement en haut, traverse la membrane inférieure de l'organe de Bojanus près de la paroi du corps, et arrive sur l'extrémité du repli falciforme que constitue en arrière le péricarde; là il se divise : un rameau externe s'accole à la paroi du corps en contournant l'ouverture du canal excréteur du sac de Bojanus, et en émettant de petits filets sur la paroi dans tout son pourtour ; l'autre passe au-dessous de la fente que présente le rebord du repli falciforme, se divise à la face inférieure de ce repli en plusieurs rameaux, qui viennent en se courbant épuiser leurs filets à la face inférieure des vaisseaux qu'on voit serpenter le long du bord libre des lamelles.

La branchie présente un plexus nerveux sur ses deux faces.

Le plexus supérieur est formé d'une infinité de petits filets d'égal volume, qui se réunissent les uns aux autres à la base de l'organe respiratoire, de manière à constituer un réseau superficiel à mailles irrégulières, d'où partent des filets qui suivent le bord supérieur de chaque pinnule. Les angles de réunion de ces tractus nerveux, contrairement à ce qui se voit dans le plexus inférieur, n'offrent point d'épaississements ganglionnaires. La moitié antérieure du plexus provient de la branche antérieure du nerf branchio-palléal, et la moitié postérieure des trois rameaux terminaux du nerf génito-branchial qui pénètrent dans la branchie à différents niveaux (2).

(1) Voy. pl. G, fig. 2, n° 2, et pl. H, fig. 5, n° 1.
(2) Voy. pl. H, fig. 3, n° 2 et n° 7.

Le plexus inférieur, beaucoup moins visible, n'a qu'une seule origine. Il est formé par la branche horizontale du nerf branchio-palléal qui se divise généralement en deux ou trois rameaux dans l'épaisseur de la paroi de la cavité viscérale. Ces rameaux arrivent au-dessous du confluent des veines branchiales, le croisent obliquement et se subdivisent en de nombreux filets qui s'anastomosent entre eux sur la face externe de ces vaisseaux. De ces anastomoses partent des filets souvent au nombre de deux pour le vaisseau efférent de chaque pinnule, à la surface duquel ils se perdent (1).

Les mailles de ce réseau sont beaucoup plus serrées que celles du plexus supérieur; de plus, on y voit près du nerf d'origine un ou quelquefois deux épaississements ganglionnaires de forme et de position irrégulières.

Le *nerf palléal postérieur* (2) est moins volumineux que le nerf génito-branchial au-dessus duquel il naît. Il l'accompagne en général dans une partie de son trajet, mais, après avoir traversé la cavité qui contient le bulbe, il s'en sépare dans l'intérieur de la glande salivaire. Il se porte plus en arrière dans l'épaisseur de cette glande et du foie, et émerge sur la face externe de la masse viscérale, dans sa portion postérieure : il remonte le long de cette face en se dirigeant vers l'endroit où le tube digestif traverse la paroi du corps. Avant d'atteindre ce point, il se bifurque; un rameau (3) se porte en avant, en dehors et au-dessous de l'intestin, et vient s'anastomoser dans un ganglion triangulaire avec un rameau du nerf génito-branchial; les deux autres (4) percent à diverses hauteurs la paroi du corps dans laquelle ils cheminent en se divisant jusqu'au niveau du manteau. Ils pénètrent dans cet organe, et s'y distribuent dans sa portion postérieure et aussi dans la portion latérale droite. L'un d'eux fournit en outre des filets pour le tube anal et une seconde anastomose avec le branchio-palléal (5).

(1) Voy. pl. H, fig. *h*, n° 1.
(2) Voy. pl. F, fig. 2, n° 10, et fig. 7, n° 8.
(3) Voy. pl. H, fig. 3, n° 11.
(4) Voy. pl. H, fig. 3, n° 9 et n° 10.
(5) Voy. pl H, fig. 3, n° 12.

A gauche, les nerfs sont au nombre de quatre; mais leur trajet et leur distribution est beaucoup plus simple : ils se rendent tous au manteau (1).

Le premier, le plus gros, naît à la partie supérieure de la masse ganglionnaire latérale. Sa base s'élargit quelquefois, de manière à constituer un petit ganglion peu apparent. Il se dirige en dehors, en bas et un peu en avant, traverse la cavité qui contient le bulbe, traverse aussi la glande salivaire, passe au-dessus de la glande hermaphrodite et de l'intestin, remonte verticalement et se bifurque. Un rameau antérieur continue de se porter en haut, accolé à la surface de la cavité générale qu'il perce bientôt au niveau de la première pinnule branchiale pour venir se distribuer dans la portion antérieure du manteau.

Le second et le troisième nerf, quelquefois confondus ensemble, naissent de la partie inférieure du ganglion extérieur. Ils se dirigent, l'un directement en dehors, et l'autre un peu en arrière, traversent la masse viscérale, rampent aussi entre elle et la paroi du corps, et aboutissent finalement dans la portion latérale du manteau.

Le quatrième nerf, enfin, naît de la partie postérieure et atténuée du dernier ganglion, se porte en bas, en arrière et un peu en dehors, passe à travers la cavité qui contient le bulbe, à travers la glande salivaire et le foie, et vient émerger sur la face postérieure de cette glande, à quelque distance de l'estomac ; il remonte comme les autres le long des parois de la cavité et se termine dans la portion postéro-latérale du manteau. Peu après son origine, il s'accole constamment dans l'étendue d'environ un millimètre avec un nerf pédieux postérieur.

Il est à remarquer que tous ces nerfs palléaux, aussi bien ceux du côté gauche que ceux du côté droit, n'envoient aucune branche dans le disque central du manteau. Arrivés en effet au point qui correspond à l'insertion du limbe, ils pénètrent tous dans cet organe, sans qu'il soit possible de voir aucun filet suivre

(1) Voy. pl. F, fig. 6, nº 5, et pl. H, fig. 3, nº 13.

la direction primitive et se distribuer dans la mince membrane qui constitue à la partie supérieure l'enveloppe du corps.

C. *Nerfs des ganglions pédieux.* — Le pied étant très-développé dans l'Ombrelle et formant à lui seul la plus grande partie du corps de l'animal, on comprend facilement que les nerfs qui s'y rendent soient en grand nombre et volumineux, et que des trois ordres de ganglions qui concourent à former le collier œsophagien, les ganglions pédieux soient ceux qui en émettent le plus.

Ces nerfs pédieux (1) sortent du ganglion, sur la surface externe, à diverses hauteurs, mais plus particulièrement vers le bas ; ils constituent un paquet de filaments plus ou moins réunis à leur base, qui rayonnent de là dans le pied et qui recouvrent et masquent la plus grande partie du centre dont ils émanent. On en voit aussi quelques-uns partir vers le haut des faces postérieure et antérieure, auxquelles ils restent accolés pendant quelque temps.

Ils naissent tous d'une façon fort irrégulière, de telle sorte qu'il est impossible de leur imposer des numéros d'ordre comme pour les nerfs issus du cérébroïde ; car, non-seulement ils sont disposés sur plusieurs plans et sans apparence de régularité ou de symétrie, mais encore ceux qui semblent supérieurs dans une préparation, sur une autre seront inférieurs. On voit cependant, en les étudiant, qu'ils se laissent d'une manière très-générale ramener à un type qui se représente à peu de chose près le même partout ; on peut, en effet, les considérer comme constituant trois faisceaux formés de gros nerfs, en nombre constant, qu'entourent des nerfs secondaires plus petits et très-variables.

Nous aurons ainsi un premier groupe antérieur, composé essentiellement de quatre nerfs principaux, un autre latéral avec trois nerfs, et enfin un troisième postérieur, de deux nerfs, plus volumineux que ceux-ci.

Il est important de remarquer que ces trois nerfs peuvent

(1) Voy. pl. G, fig. 1.

naître confondus ou séparés immédiatement après leur origine, de telle sorte que leur nombre, diminué dans le premier cas, dans le second, au contraire, paraîtra plus grand.

Quelle que soit du reste leur taille, après avoir pénétré dans le pied, quand ils arrivent vers la circonférence, où ils émettent de nombreuses branches, ils présentent, dans les angles de bifurcation, de tout petits noyaux ganglionnaires de forme triangulaire, bien distincts, grâce surtout à leur couleur orangée, semblable à celle des ganglions centraux, et qui tranche sur la teinte blanchâtre des tissus environnants.

Les quatre nerfs du premier groupe vont se répandre à toute la partie antérieure du pied ainsi qu'aux lames péribuccales. Ils n'ont pas tous la même importance; après leur origine ils marchent sur des plans différents.

Le plus antérieur (1), moins considérable, se dirige immédiatement en bas et vers la ligne médiane, pénètre, après un court trajet, dans le plancher de la cavité viscérale, et s'épuise dans son épaisseur, en fournissant des rameaux à sa partie antérieure, en avant du collier.

Le second suit (2) à peu près la même direction; il est seulement placé plus en dehors et décrit un parcours plus étendu. Il pénètre aussi dans le plancher de la cavité viscérale et s'y distribue en avant du précédent, ainsi qu'au bord du sinus buccal et au petit repli jaunâtre que ce sinus supporte et qui constitue la partie postérieure des lames péribuccales. Ses rameaux internes s'anastomosent quelquefois sur la ligne médiane avec ceux de son congénère.

Plus en dehors encore chemine un autre nerf (3) qui traverse les parois de la cavité viscérale sur les côtés, vers la partie antérieure, pénètre dans les tissus, se porte parallèlement au bord du sinus buccal, et se termine près de l'angle que forme ce bord avec la circonférence. La plupart des rameaux qu'il fournit sont internes et se rendent dans la partie du pied qui avoisine le

(1) Voy. pl. G, fig. 1, n° 1.
(2) Voy. pl. G, fig. 1, n° 2.
(3) Voy. pl. G, fig. 1, n° 3.

sinus et dans les lames péribuccales, vers leur partie moyenne. Quelques-uns de ces filets, les plus postérieurs, croisent en dessus, dans leur trajet, les rameaux du nerf précédent.

Enfin, un quatrième nerf (1), plus considérable que ces derniers, divisé généralement en trois ou quatre grosses branches, complète la distribution nerveuse de la partie antérieure. Ses rameaux vont en divergeant se perdre dans les tissus du pied vers la circonférence; le plus interne passe au-dessus du nerf précédent, se répand dans la même région, mais sur un plan supérieur, et envoie des filets à la partie antérieure de la lame péribuccale.

Le groupe moyen (2) est en général composé de trois nerfs; les deux premiers sont complétement latéraux; le troisième, plus volumineux, souvent divisé dès son origine, est un peu postérieur. Ils traversent la cavité qui contient le bulbe, traversent aussi la glande salivaire et le foie, et se distribuent dans le pied, sur les côtés.

Enfin, toute la partie postérieure est innervée par quatre gros troncs nerveux (3) provenant du groupe postérieur des deux ganglions pédieux; ils se portent immédiatement en arrière et un peu en dehors de chaque côté du tube digestif, passent à travers la glande salivaire, sous le foie, et vers le tiers postérieur de la cavité viscérale, en traversant les parois, pour se répandre de là dans les tissus.

A gauche, le plus postérieur est accolé, sur une longueur de 1 ou 2 millimètres, avec un nerf palléal (4).

Les nerfs de ces trois faisceaux se distribuent dans les couches les plus profondes du pied, qui sont aussi les plus compactes et les plus étendues. Les couches pédieuses supérieures s'amincissent graduellement et finissent par être réduites à une simple paroi, à la partie inférieure du sillon circulaire; c'est dans leur épaisseur que se répandent ces petits nerfs si nombreux qui

(1) Voy. pl. G, fig. 1, nº 4.
(2) Voy. pl. G, fig. 1, nºs 5, 6, 7.
(3) Voy. pl. G, fig. 1, nºs 8, 9.
(4) Voy. pl. G, fig. 1, nº 11.

naissent tout autour des troncs principaux. Par leur ensemble, ces filets forment un plan incliné obliquement en bas et sur les côtés, et vont en divergeant, et après avoir traversé les glandes salivaires et le foie, s'accoler sur les parois de la cavité viscérale, le long desquelles on les voit remonter et disparaître à des hauteurs diverses. Ils sont très-nombreux sur les côtés; en arrière, il y en a beaucoup moins, surtout dans la partie du pied en rapport avec l'œsophage et l'estomac.

Outre ces nerfs destinés au pied et aux parois de la cavité viscérale, les ganglions pédieux fournissent encore constamment un petit rameau qui se rend à la base du grand tentacule.

Né quelquefois par deux racines, vers le haut, sur la face externe, au-dessous des ganglions latéraux dont il semble parfois provenir, et tout à fait distinct des autres nerfs dès son origine, il se porte de là au dehors et en avant, en longeant la face interne de la glande salivaire, passe au-dessous des muscles latéraux du bulbe et vient s'accoler aux parois de la cavité jusqu'au niveau du grand tentacule; il remonte alors presque directement pour pénétrer dans l'épaisseur des tissus, croise en dessus ou en dessous, suivant les individus, le nerf tentaculaire, et, arrivé à sa partie interne, se coude brusquement à angle droit pour se perdre dans le ganglion terminal de ce nerf. Au moment où il se recourbe, il se dilate en une petite masse ganglionnaire blanche d'où partent quelques petits filets très-grêles (1).

§ II. — SYSTÈME NERVEUX DE LA VIE ORGANIQUE.

La distinction qu'on a établie, dans les animaux supérieurs, entre le système nerveux de la vie animale et le système nerveux de la vie organique, s'est introduite dans l'anatomie des invertébrés, et l'on a l'habitude de décrire à part, sous ce dernier nom ou sous celui de grand sympathique, les ganglions et les nerfs qui président d'une manière générale aux fonctions de nutrition.

Considérée sous ce point de vue général, cette distinction n'est

(1) Voy. pl. F, fig. 2, n° 13; fig. 6 et 7, n° 12, et pl. H, fig. 1, n° 3.

point nettement tranchée, et me semble bien moins justifiée dans les Mollusques que dans les Vertébrés. Dans les Gastéropodes, en effet, ce système est loin d'embrasser tous les nerfs purement végétatifs; il n'innerve ni la branchie, ni les glandes sexuelles, et, comme le fait justement remarquer M. Lacaze-Duthiers (1), il faudrait, pour être conséquent, comprendre dans le grand sympathique le système assymétrique des ganglions latéraux, du moins en partie.

On lui a aussi donné le nom de stomato-gastrique, et ce nom vaut beaucoup mieux, car il a l'avantage de ne désigner que les organes auxquels il fournit des filets. Mais si alors on restreint ce système uniquement aux nerfs qui se rendent à l'appareil digestif, il n'est point exact de lui appliquer le terme général de grand sympathique; et si, d'un autre côté, on ne lui laisse que celui plus juste de stomato-gastrique, pourquoi décrire séparément, sous ce nom particulier, une partie seulement des nerfs de la vie organique?

Quoi qu'il en soit, ces réserves une fois faites, je me conformerai à l'usage reçu, et je décrirai ici dans un paragraphe distinct le système du stomato-gastrique.

A. — Le stomato-gastrique a pour origine une paire de *ganglions sous-œsophagiens* (2), réunis entre eux par une commissure, et sur les côtés par des connectifs aux ganglions cérébroïdes, de telle sorte qu'ils forment autour de l'œsophage un second collier nerveux antérieur au premier. Ils sont sphériques, beaucoup plus petits que les autres ganglions des centres nerveux, et comme eux de couleur orangée.

Situés au-dessous de l'œsophage, à quelques millimètres en arrière de son origine sur le bulbe, ils sont généralement éloignés l'un de l'autre, et apparaissent même de chaque côté sans qu'on soit obligé de soulever le tube digestif. D'autres fois ils sont très-rapprochés, de manière à se réunir presque sur la ligne médiane. Les diverses positions relatives qu'ils prennent sur des

(1) Voy. Lacaze-Duthiers, *Histoire anatomique et physiologique du Pleurobranche* (*Annales des sciences naturelles*, Zool., 4e série, t. XI, p. 291).

(2) Voy. pl. F, fig. 4 et 5, W.

individus différents ont été figurées dans les dessins qui représentent les centres nerveux.

Les *connectifs* (1) volumineux qui les réunissent aux ganglions cérébroïdes naissent en dehors, sur leur face externe, qu'ils recouvrent en grande partie, en arrière du nerf du canal salivaire et du lobe latéral du bulbe, dont ils semblent au premier abord être la continuation.

Leur *commissure* (2) est une petite bandelette blanche, dont la longueur varie suivant que les ganglions sont plus ou moins éloignés l'un de l'autre. Quand les ganglions sont très-écartés et deviennent presque latéraux, elle est très-longue, d'autant plus que l'œsophage s'élargit en ce point; elle atteint alors près d'un centimètre; d'autres fois, au contraire, elle mesure à peine 1 ou 2 millimètres.

Elle est en rapport, en arrière et en dessous, avec les nerfs du plexus du lobe médian et les nerfs de la langue, en dessus, avec le grand nerf sympathique.

B. — De ces ganglions partent de nombreux nerfs :

En avant, 1° le grand nerf sympathique ;
En dehors, 2° le nerf du canal salivaire;
— 3° le nerf du lobe latéral du bulbe;
En arrière, 4° le nerf de la glande salivaire;
— 5° le nerf lingual;
— 6° le nerf du plexus du lobe médian du bulbe.

La première paire nerveuse est celle qu'on a appelée indistinctement *grand nerf sympathique*, *grand nerf viscéral*, *nerf œsophagien* (3), etc. Elle naît vers le milieu de la face antérieure du ganglion, se dirige en avant, décrit peu après son origine une courbe en S plus ou moins transversale et prononcée, suivant que les centres dont elle sort sont rapprochés ou écartés l'un de l'autre, et vient s'accoler sur l'œsophage. Immédiatement avant, elle se divise en trois branches, une moyenne très-

(1) Voy. pl. F, fig. 4, 6 et 7, *a*.
(2) Voy. pl. F, fig. 4 et 5, *e*.
(3) Voy. pl. F, fig. 4, n° 2, et fig. 5, n° 1.

considérable, et deux autres antérieure et postérieure, bien plus grêles.

La moyenne, *œsophagienne inférieure* (1), de beaucoup la plus volumineuse et qui n'est que la continuation du tronc principal, se dirige en dedans et un peu en avant, contourne les côtés de l'œsophage, et vient se distribuer à sa face inférieure et vers son origine, sous la forme de filets gros et nombreux.

L'antérieure, *œsophagienne supérieure* (2), monte au-dessus du tube digestif, se dirige en avant et vers la ligne médiane en émettant à droite et à gauche des rameaux qui n'ont rien de régulier, et se termine sur la paroi supérieure du bulbe, en arrière de la bande musculaire transversale.

Le *nerf gastrique* (3), qui constitue la branche postérieure, est le plus important, quoique le plus grêle. Accolé comme les autres à l'œsophage presque immédiatement après son origine, il se contourne pour se diriger en arrière sur la face inférieure ; il croise le canal salivaire, passe au-dessus des trois commissures postérieures du collier, et arrive au point où la glande salivaire se fixe par son bord postérieur autour du tube digestif ; il franchit cet anneau, remonte sur la face supérieure, et à partir de ce point envoie à son congénère, et sans changer de volume, de nombreuses anastomoses tout autour de l'estomac et de la terminaison de l'œsophage.

Le réseau (4) qu'il forme ainsi n'a pas le même aspect dans toute son étendue. Très-grêle sur l'œsophage, il devient de plus en plus marqué à la base de l'estomac, où ses filets sont plus gros et constituent comme une espèce de collerette tout autour de l'organe. On y voit dans les angles d'anastomose, sur l'œsophage, de petits noyaux ganglionnaires orangés; à la base de l'estomac, ces noyaux sont plus gros, plus nombreux, de forme généralement triangulaire et très-visibles à l'œil nu. Plus loin, à la partie postérieure, ils disparaissent complétement ; les trac-

(1) Voy. pl. F, fig. 4, n° 3.
(2) Voy. pl. F, fig. 4, n° 4, et fig. 1, n° 15.
(3) Voy. pl. F, fig. 4, n° 5.
(4) Voy. pl. G, fig. 4.

tus nerveux redeviennent plus grêles, plus rares et finissent par se perdre au commencement de l'intestin.

J'ai vu cependant à la base des canaux biliaires de très-petits amas ganglionnaires donner naissance à quelques filets qui remontaient le long de ces canaux et que je n'ai pu suivre bier loin.

Ce plexus, très-visible à la base de l'estomac, l'est beaucoup moins plus haut, où il est très-difficile d'en isoler les filets, non-seulement parce qu'ils sont très-grêles, mais encore parce qu'ils sont cachés par l'origine des nombreuses brides de fixation de l'estomac et recouverts par une mince membrane parsemée de nombreuses granulations de pigment noir.

Le *nerf du canal salivaire* (1) naît à la partie inférieure de la face externe du ganglion ; il se dirige en avant et un peu en haut, en passant au-dessous d'un faisceau de nerfs formé par les deuxième, troisième et quatrième paires nerveuses du cérébroïde dont il croise la direction ; monte ensuite sur le lobe latéral du bulbe, au-dessous et en dedans du canal salivaire, le long du bord de l'œsophage, auquel il fournit quelques filets. Arrivé à l'origine du canal salivaire, il se bifurque : une branche s'enfonce et se distribue dans les couches musculaires profondes; la seconde branche remonte sur la partie externe du canal salivaire et se divise en deux rameaux, dont l'un, plus petit, longe la face externe et inférieure du canal, où elle se perd, et dont l'autre la franchit au-dessus et se termine en dedans de lui dans les tissus environnants.

Le *nerf du lobe latéral du bulbe* (2) émerge aussi de la face externe du ganglion, immédiatement au-dessous du précédent et en avant du connectif. Il suit la même direction, mais plus en dehors, sur la partie externe du lobe latéral. Il est volumineux. Bientôt après son origine il se divise en plusieurs branches qui marchent parallèlement, puis se séparent en deux gros faisceaux, après être passées au-dessous des paires nerveuses réu-

(1) Voy. pl. F, fig. 4, n° 6 ; fig. 5, n° 3, et fig. 1, n° 16.
(2) Voy. pl. H, fig. 4, n° 7; fig. 5, n° 4.

nies du cérébroïde (1). Le faisceau inférieur se recourbe en arrière et en bas et disparaît bientôt dans la masse des muscles postérieurs, auxquels il est destiné; le faisceau supérieur, plus considérable, décrit aussi une courbe, mais en sens inverse, passe au-dessous du ruban des nerfs du cérébroïde et au-dessous des muscles latéraux auxquels il se distribue, ainsi qu'à la masse charnue interne du bulbe et à la partie antérieure et externe de l'enveloppe musculaire.

Les glandes salivaires, quoique confondues sur la ligne médiane, de manière à ne former qu'une seule masse glandulaire, reçoivent chacune et de chaque côté un nerf particulier.

Ce *nerf de la glande salivaire* (2) naît constamment de la partie postérieure du ganglion par deux racines : l'externe, volumineuse, l'interne, beaucoup plus grêle, qui convergent l'une vers l'autre et se réunissent bientôt en angle aigu. D'abord dirigé directement en arrière, il passe dans cette première partie de son trajet au-dessous de l'œsophage et au-dessus des commissures du collier, sans leur adhérer. Après avoir franchi leur bord postérieur, il s'incline en dehors et en bas, et vient s'accoler à la face inférieure du canal salivaire, dont il suit dès lors la direction; il se divise en même temps que lui avant de pénétrer dans la glande; et si l'on dissèque le canal dans l'intérieur du tissu glandulaire, on voit que ces premières ramifications sont toutes pourvues de filets, qui deviennent de plus en plus grêles, et qu'il est bientôt impossible de suivre plus loin.

En dedans de la racine grêle du nerf précédent, se détache le *nerf lingual* (3). Ce nerf se porte après son origine en bas et en dehors, et vient aboutir latéralement, sur la face postérieure du lobe médian du bulbe ou fourreau de la langue. Il pénètre dans la paroi, donne une première branche peu considérable, qui décrit une courbe en avant, en bas, dans l'épaisseur des parois latérales, et se termine vers la partie inférieure du fourreau; puis il remonte, passe au-dessous de la langue, et se divise en

(1) Voy. pl. F, fig. 1, n° 17.
(2) Voy. pl. F, fig. 4, n° 8, fig. 5, n° 5.
(3) Voy. pl. F, fig. 4, n° 9, et fig. 5, n° 6.

deux rameaux d'égal volume, l'un antérieur, l'autre postérieur, qui longent la face inférieure de la lame linguale et s'épuisent dans les tissus sous-jacents.

Dans la première partie de son trajet, il est libre dans la cavité qui contient le bulbe, et flexueux, afin de pouvoir suivre les centres nerveux dans les mouvements de l'appareil buccal sans se déchirer.

Enfin, il existe encore un troisième nerf qui naît de cette même face postérieure (1). Il est très-grêle, plus interne; se dirige immédiatement en bas et en dedans, et vient s'accoler sur le bord de la face postérieure du lobe médian du bulbe, vers la ligne médiane. Réuni à son congénère, soit au moment de se fixer sur le bulbe, soit plus ou moins près de sa naissance, il forme avec lui un plexus superficiel d'aspect variable suivant les individus; car, tandis que chez les uns il est constitué par des filets qui rayonnent des deux nerfs d'origine comme d'un centre, chez d'autres au contraire il devient un réseau à mailles plus ou moins lâches et serrées.

§ III. — ORGANES DES SENS ET TÉGUMENTS.

Nous réunirons dans ce dernier paragraphe la description des organes de sensibilité spéciale, tels que les tentacules, l'œil, et la description des téguments qui, en outre du rôle principal qu'ils jouent comme enveloppe protectrice et comme appareil de locomotion, sont encore le siége du toucher, le sens le plus développé chez les Mollusques, d'après Cuvier.

A. — Les tentacules sont, comme dans certaines familles de Gastéropodes terrestres, au nombre de quatre, dont deux plus volumineux et plus supérieurs.

Les grands tentacules, ou *tentacules supérieurs* (2), sont placés en avant, dans le sillon circulaire, au-dessus de la racine de l'organe copulateur, et, comme d'ordinaire, dans la région du

(1) Voy. pl. F, fig. 4, n° 10, et fig. 5, n° 7.
(2) Voy. pl. A, fig. 1 et 3, et pl. H, fig. 1.

corps qui répond à la partie céphalique de l'animal. Ils correspondent aux grandes cornes des Hélices. Ils sont formés par une lame charnue, épaisse, graduellement amincie sur ses bords et à son extrémité, qui se replie en son milieu de manière à constituer un tube cylindrique, fendu latéralement suivant la longueur. Leur base, très-élargie, porte en dedans un petit point noir qui est l'œil; en dehors, elle est creusée d'un vaste cul-de-sac qui est la terminaison postérieure de la cavité longitudinale du tentacule.

Les parois du cul-de-sac sont tapissées par des lamelles (1) minces, très-nombreuses, pressées les unes contre les autres, qui y sont insérées par leur bord externe, tandis que leur bord interne, arrondi et libre, est tourné vers le centre de la cavité.

Ces lamelles sont complétement séparées les unes des autres à leur partie supérieure, où elles ne sont que juxtaposées; mais vers le bas, elles se rétrécissent, se réunissent par deux ou trois, de manière à former une série de pédicules, ou plutôt de consoles qui vont se perdre sur les parois.

Elles n'ont pas partout la même grandeur. Ainsi, tandis que, en arrière, elles mesurent toute la hauteur de la paroi, en avant elles vont en diminuant progressivement à mesure qu'elles se rapprochent du point où le cul-de-sac se continue avec les parois de la fente longitudinale.

Le tentacule est très-contractile. Il est habituellement étalé et dirigé en avant, en haut et un peu en dehors. Il peut se mouvoir dans tous les sens au gré de l'animal. Si l'on vient à le toucher, il se rétracte énergiquement et prend la forme d'un petit cône qui disparaît sous la coquille.

Sa couleur est jaune grisâtre ou jaune orangé, comme l'enveloppe du corps. Le cul-de-sac postérieur seul présente une teinte brune qui est due aux lamelles.

Quand l'animal est tranquille, le tentacule est lisse ou ne présente que de très-légères stries transversales. Dans la contraction, au contraire, il est marqué de gros plis très-apparents. Sa

(1) Voy. pl. A, fig. 4, *l* et *l'*.

surface interne est tapissée, de même que les deux faces et le bord des lamelles, d'un épithélium cylindrique vibratile, dont les cils sont doués d'un mouvement très-vif, qui persiste assez longtemps sur les fragments qu'on a détachés de l'organe. A l'extérieur, l'épithélium est aussi de même nature.

Les tentacules sont très-riches en nerfs. Ils reçoivent en effet deux branches nerveuses, dont l'une, considérable, vient du ganglion cérébroïde, l'autre, beaucoup plus petite, du ganglion pédieux. On a déjà vu aussi que ces branches, après avoir traversé la paroi de la cavité viscérale, se terminent bientôt à la base du cul-de-sac en formant un gros ganglion blanchâtre. De ce ganglion se détache en avant un rameau qui s'épuise dans la longueur du tentacule, et sur tout son pourtour d'autres rameaux nombreux, gros et courts, placés sous la peau des parois du cul-de-sac, qui vont en se divisant d'une manière assez irrégulière, mais finissent uniformément par des pinceaux de filets grêles, droits, parallèles entre eux, que l'on peut suivre presque jusqu'au bord de l'organe, et correspondant chacun à une lamelle. Dès leur origine, ces filets se partagent à leur tour en deux ou trois autres filets secondaires qui se distribuent dans l'épaisseur des lamelles (1).

Le développement du système nerveux dans les tentacules supérieurs est évidemment en rapport avec l'exercice d'une fonction de sensibilité spéciale. Aussi, pendant longtemps, a-t-on pensé que ces organes étaient le siége par excellence du toucher. Depuis Swammerdam et Adanson, de nombreux observateurs ont montré que cette opinion n'est pas exacte, et que, bien que les tentacules jouissent d'une grande sensibilité, l'animal ne s'en sert cependant jamais pour palper les corps avec lesquels il est en contact. Dans ses études sur les Mollusques terrestres et fluviatiles de France, mon père fut amené à s'occuper à son tour de cette question. Il reconnut aussi, comme on l'avait déjà fait, que ces organes ne jouent aucun rôle dans l'exercice du toucher, et démontra anatomiquement et physiologiquement,

(1) Voy. pl. H, fig. 2.

en s'aidant d'expériences et d'observations nombreuses, que « dans les espèces de Gastéropodes terrestres à tentacules oculi- » fères, le sens de l'olfaction réside dans le bouton terminal de » ces mêmes tentacules (1). »

M. Hancock a émis, au sujet des Bullides, des vues analogues que M. Lacaze-Duthiers paraît adopter pour le Pleurobranche (2).

La structure de l'organe particulier que nous présente le tentacule supérieur de l'Ombrelle, structure dont l'aspect feuilleté rappelle, comme j'ai déjà eu occasion de le dire, l'organe olfactif des Poissons plagiostomes; les ressemblances que l'on voit chez les Gastéropodes terrestres et chez notre Mollusque, dans la distribution et la division terminale du nerf tentaculaire; enfin, les analogies évidentes qui existent entre le ganglion hémisphérique de l'un et le bouton nerveux des autres, viennent apporter une preuve de plus à l'appui de ces idées, et nous conduisent à cette conclusion suffisamment justifiée, je pense, que dans l'Ombrelle, le renflement ganglionnaire terminal du nerf tentaculaire préside à l'olfaction, et que ce sens a par conséquent pour siége les tentacules supérieurs.

Les *tentacules inférieurs* (3), ou petits tentacules, sont situés dans le sillon oblique antérieur, au-dessous de l'organe copulateur, et entre l'extrémité des lames péribuccales. Ils sont très-petits et supportés par un pédicule commun. Ils ont, comme nous l'avons déjà vu, la forme d'une feuille lancéolée, dont les deux moitiés sont appliquées l'une contre l'autre, et dont les bords sont libres. Vers le bas, au point où ils se rattachent au pédicule, ils présentent un petit cul-de-sac.

Leur face interne est marquée de larges plis transversaux, et tapissée, de même que dans les tentacules supérieurs, par un

(1) Voy. A. Moquin-Tandon, *Histoire naturelle des Mollusques terrestres fluviatiles de France*, t. I, p. 124, et *Mémoires sur l'organe de l'odorat chez les Gastéropodes* (*Annales des sciences naturelles*, Zool., 3e série, t. XV, p. 51, et *Journal de conchyliologie*, 1851, p. 7 et 155, 1852, p. 299).

(2) Voy. Lacaze-Duthiers, *Histoire anatomique et physiologique du Pleurobranche* (*Annales des sciences naturelles*, Zool., 4e série, t. XI, p. 293), et le mémoire cité de Hancock, *On the Olfactory Apparatus in the Bullidæ* (*Ann. and Magaz. of nat. Hist.*, 2e série, t. XI, p. 188).

(3) Voy. pl. A, fig. 2, et pl. F, fig. 1.

épithélium cylindrique à cils vibratiles. La face externe est lisse et recouverte d'un épithélium de même nature (1).

Chacun d'eux reçoit des ganglions cérébroïdes un nerf qui se dilate, à la partie supérieure du pédicule, en un ganglion ovoïde, d'où partent des filets qui se distribuent irrégulièrement dans l'épaisseur des parois (2).

B. — L'*œil* (3) a la forme d'un ovale allongé, dont le grand axe mesure environ un millimètre. Il est situé sur la base des grands tentacules et sur le côté interne. Il apparaît comme un point noir violacé, enfoui dans les tissus au-dessous de la peau.

Il se compose d'une sclérotique mince, se continuant en avant avec une cornée plus mince encore et qui lui est intimement adhérente.

En dedans, la sclérotique est tapissée d'une choroïde très-délicate formée d'une couche de cellules remplies de granulations pigmentaires qui donne à l'œil sa coloration. En avant, la choroïde se replie légèrement sur les bords du cristallin, de manière à constituer un iris.

L'intérieur de l'œil est rempli par une masse ovalaire à demi solide, dans laquelle est enchâssé, à la partie antérieure, un petit cristallin lenticulaire, brillant, à courbure antérieure plus forte que la postérieure, et à couches concentriques revêtues d'une pellicule excessivement fine.

Le nerf optique est un filet grêle qui quitte le nerf tentaculaire au moment où ce dernier vient de traverser les parois de la cavité viscérale ; il pénètre dans le globe oculaire plus ou moins obliquement, et s'épanouit en une rétine en forme de cupule.

Nous retrouvons dans l'Ombrelle une particularité que M. Lespés a signalée dans sa thèse inaugurale chez les Gastéropodes terrestres (4) ; la sclérotique est percée au centre d'un trou qui communique avec un cæcum creusé dans l'intérieur du nerf optique.

(1) Voy. pl. A, fig. 5.
(2) Voy. pl. F, fig. 8.
(3) Voy. pl. G, fig. 5, et pl. H, fig. 1, R.
(4) Voy. Ch. Lespés, *Recherches sur l'œil des Mollusques gastéropodes terrestres et fluviatiles de France*, 1851, p. 36.

Ce cæcum est facile à voir quand on comprime légèrement l'œil sans le rompre, ou quand on le plonge, comme l'indique M. Lespés, dans de l'ammoniaque liquide qui détermine le gonflement du cristallin. L'œil se vide alors, et l'on voit le pigment de la choroïde dessiner tout le long du nerf optique, jusqu'au point où il se détache du nerf tentaculaire, un large canal noirâtre qui occupe environ les deux tiers de son diamètre.

On sait que chez les Gastéropodes en général, les sacs auditifs reposent sur les ganglions pédieux. C'est aussi la place que Souleyet assigne à ces organes dans l'Ombrelle de l'Inde, où ils sont très-volumineux. Dans l'espèce méditerranéenne, on trouve non-seulement sur les ganglions pédieux, mais aussi sur tous les autres ganglions du collier, quelquefois même jusque sur les commissures et en nombre variable, suivant les individus, de petits kystes de diverse taille, transparents ou légèrement blanchâtres, et que j'avais pris au premier abord pour des kystes de Cercaires. Sont-ce là les sacs auditifs?

C. — L'ombrelle est de tous les Gastéropodes connus celui dans lequel le pied a acquis le développement le plus considérable. En effet, cet organe ne se borne pas seulement à former, comme d'habitude, un disque inférieur, mais il se prolonge encore sur les parties latérales, de telle sorte que l'animal se trouve entouré de toutes parts, sauf en dessus, par cette enveloppe musculaire.

Le pied (1) présente ainsi deux faces : l'une supérieure, disposée en talus, se continuant en haut, au fond du sillon horizontal, avec le manteau, par l'intermédiaire de la paroi proprement dite du corps, et s'inclinant en bas et en dehors pour se réunir à angle aigu à la circonférence de la face inférieure. Elle offre, en avant et sur la ligne médiane, une fente oblique qui fait communiquer le sillon circulaire avec le sinus qui contient le mamelon buccal, et dans laquelle sont logés l'organe copulateur, les petits tentacules, ainsi que l'extrémité des lames péribuccales. Sa surface est parsemée de tubercules irréguliers,

(1) Voy. pl. A, fig. 1, T.

disposés sans ordre, plus volumineux à la partie supérieure, plus petits et plus nombreux vers le bas.

La face inférieure constitue un vaste disque horizontal et ovalaire. Elle est creusée en avant d'un large sinus au fond duquel s'élève le mamelon buccal, et dont les parois donnent insertion à deux lames contournées suivant leur longueur, réunies l'une à l'autre en arrière, où elles ne forment qu'un mince repli jaunâtre, et terminées par une extrémité arrondie et libre, vers le bas du sillon oblique, de chaque côté des petits tentacules (1).

Ces lames péribuccales ont été décrites à tort comme une troisième paire de tentacules, les tentacules lamelleux. Elles ne doivent être considérées, en effet, que comme une simple dépendance du pied, car elles sont directement innervées par des rameaux détachés des nerfs pédieux, au lieu de recevoir, comme les tentacules proprement dits, un nerf spécial émané des ganglions cérébroïdes.

Quant à sa structure, le pied est entièrement formé, comme on l'a déjà vu ailleurs, par des faisceaux de fibres conjonctives et des fibres musculaires enchevêtrées en tous sens, et dont l'ensemble constitue un tissu feutré très-lâche, de manière à permettre au sang de circuler et de s'accumuler dans les vacuoles qu'ils laissent entre eux. Sur les parois de la cavité viscérale et à la surface extérieure, les fibres sont disposées en rubans plus épais et très-étroitement serrés les uns contre les autres. Ce sont elles qui forment la charpente des nombreux tubercules qu'on voit sur la face supérieure.

Les tissus pédieux sont revêtus à l'extérieur, comme dans tous les Mollusques aquatiques, d'un épithélium cylindrique à cils vibratiles. Leur couleur est jaune grisâtre ou orangée. Elle apparaît nettement à la face inférieure, mais en dessus elle est plus ou moins masquée. Ici en effet les tubercules sont généralement d'un blanc crayeux, tandis que les intervalles qui les séparent sont d'un brun plus ou moins foncé. Ces différentes

(1) Voy. pl. A, fig. 2, et pl. F, fig. 1, U.

teintes sont dues à ce qu'il existe sur cette face, outre l'épithélium ciliaire, d'autres espèces d'éléments disposés en couche superficielle.

Ces éléments sont de deux ordres. Les uns (1), ce sont les plus nombreux, apparaissent comme de petits corps solides, fusiformes, mesurant tous à peu près le même diamètre. Ils semblent formés d'une substance cornée, homogène, et dépourvus de parois propres. L'acide acétique ni l'acide azotique ne les dissolvent pas. Ils sont implantés normalement dans la peau suivant leur grand axe et répandus en si grand nombre entre les tubercules, qu'ils arrivent quelquefois presque à se toucher.

Les autres éléments (2) ont une constitution tout à fait différente. Ce sont de grosses cellules quelquefois irrégulièrement sphériques, mais plus souvent ovalaires. Vues à la lumière transmise, elles sont jaunâtres; par réflexion, elles offrent une teinte blanche opaque. Leur paroi est mince et transparente. Leur contenu est formé d'un amas de granulations très-petites, nullement cohérentes entre elles, et qu'on voit s'échapper hors de la cellule lorsqu'on vient à rompre la paroi en pressant légèrement le verre mince qui recouvre la préparation. Ces cellules sont beaucoup moins répandues que les petits corps fusiformes; on ne les rencontre guère que sur les tubercules auxquels elles donnent leur couleur blanche.

Réunies aux cellules épithéliales, ces deux espèces d'éléments forment à la surface de la peau une couche épidermique épaisse, visqueuse et peu adhérente aux tissus sous-jacents.

Le pied peut se contracter ou se dilater très-fortement au gré de l'animal, et cela se conçoit si l'on réfléchit à la structure des tissus qui le composent, à leur nature musculaire et au grand nombre de nerfs qu'ils reçoivent. Quand l'animal est tranquille, le pied se distend et permet au sang de s'accumuler dans le vaste système de vacuoles dont il est creusé. Mais si l'on vient à l'irriter, il se rétracte avec énergie, et revient sur lui-même au

(1) Voy. pl. A, fig 7, *a*.
(2) Voy. pl. A, fig. 7, *b*.

point de ne plus offrir dans certains cas que le tiers ou le quart de son volume primitif.

Cette puissance de contraction est quelquefois poussée si loin, que j'ai vu des individus, avant de mourir, comprimer assez fortement la masse viscérale pour déterminer la rupture du pied, dont les tissus sont pourtant très-résistants, et forcer les organes intérieurs à faire hernie au dehors.

D. — Le *manteau* (1) ferme en dessus la cavité générale du corps, dont le fond et les parois latérales sont constitués par le pied.

Il est beaucoup moins considérable que ce dernier organe et se trouve réduit à une membrane très-mince, ovalaire, un peu bombée et intimement unie aux organes sous-jacents qu'elle laisse apercevoir par transparence. Sa face supérieure est recouverte par la coquille qui la protége, mais sans lui adhérer en aucun point de son étendue. Cependant j'ai vu une seule fois de légères adhérences vers le milieu de cette face, au point qui correspond au sommet de l'excavation de la coquille.

Sa structure est très-simple. C'est une membrane formée de fibres entrecroisées et d'épithélium. Presque toujours elle est revêtue d'une couche plus ou moins foncée de pigment brun.

Sur la circonférence du disque palléal s'insère par son bord interne une lame épaisse ou *limbe* (2), peu large, formant tout autour de lui un anneau complet et disposée sur un plan horizontal. Son bord externe est libre, et présente des dentelures souvent irrégulières, plus ou moins considérables, portant elles-mêmes d'autres dentelures secondaires. Quand l'animal est tranquille, ces digitations dépassent le rebord de la coquille, mais elles disparaissent vivement sous cet organe protecteur, pour peu qu'on vienne à l'irriter. Sa face supérieure offre au dedans une trace irrégulière et rugueuse déterminée par la rupture des fibres musculaires qui la rattachent à la coquille ; plus extérieurement, on voit un ruban fibro-musculaire aplati longer la base

(1) Voy. pl. D, fig. 3, et pl. H, fig. 3, S.
(2) Voy. pl. D, fig. 2, et pl. H, fig. 3, S'.

de toutes les dentelures. C'est en dehors de ce ruban que viennent s'ouvrir les orifices des nombreux tubes glandulaires parallèles les uns aux autres, qui existent sur toute l'étendue de cette face.

La face inférieure forme le toit du sillon circulaire.

Le limbe ne présente pas partout la même dimension ; à gauche et en arrière, il s'élargit au contraire à droite et en avant. En ce point, en effet, il protége les nombreux organes qui sont contenus dans le sillon horizontal, branchie, tentacules, tube anal, etc.

Ses deux faces sont recouvertes, comme dans le pied, d'un épithélium vibratile ; on y voit aussi en moindre quantité les grosses cellules jaunâtres qui ont été décrites sur la face supérieure de cet organe.

Il existe encore à la partie antérieure une grosse glande, formée d'une infinité de tubes blancs d'égal diamètre, contenus dans l'épaisseur de la paroi du sillon circulaire, et qu'on voit s'étendre plus ou moins loin en arrière, au-dessus du cœur, entre le péricarde et le disque palléal. De là ces tubes vont, en se réunissant les uns aux autres, aboutir à deux ou trois canaux, quelquefois un seul, qui viennent s'ouvrir sur le bord libre du limbe.

J'ai trouvé plusieurs fois des concrétions calcaires de grosseurs diverses entre les tubes glandulaires.

On voit par cette description que dans l'Ombrelle le manteau rappelle assez exactement, malgré quelques modifications morphologiques, la disposition qu'il affecte chez certains Gastéropodes terrestres. En effet, le disque central peut être considéré comme l'analogue de la pellicule mince qui recouvre le tortillon. Quant à la lame périphérique, elle représente la portion épaissie du manteau que l'on désigne sous le nom de collier. Cette analogie paraît surtout manifeste, si l'on remarque que, dans certaines Physes, cet organe présente aussi des digitations qui dépassent le rebord de la coquille.

EXPLICATION DES PLANCHES.

LETTRES QUI DÉSIGNENT LES MÊMES ORGANES DANS TOUTES LES FIGURES.

A. — Mamelon buccal.
B. — Bulbe.
C. — Œsophage.
D. — Estomac.
E. — Intestin.
F. — Tube anal.
G. — Fourreau de la langue.
H. — Glandes salivaires.
I. — Foie.
J. — Branchie.
K. — Cœur.
L. — Sac de Bojanus.
M. — Organe copulateur.
N. — Vestibule.
O. — Glande hermaphrodite.
P. — Grands tentacules.
Q. — Petits tentacules.
R. — Œil.
S. — Manteau.
T. — Pied.
U. — Lames péribuccales.
V. — Coquille.
W. — Ganglion du stomato-gastrique.
X. — Ganglion cérébroïde.
Y. — Ganglion latéral.
Z. — Ganglion pédieux.

PLANCHE A.

Fig. 1. L'animal vu par dessus dans l'état d'extension. — T, le pied. — *t*, les tubercules blanchâtres dont est parsemée sa surface. — *t'*, espace lisse constamment dépourvu de tubercules. — V, la coquille dépourvue du drap marin et de végétations qui la recouvrent habituellement. — S, dentelures du limbe du manteau qui dépassent les bords de la coquille. — F, tube anal. — P, grands tentacules ou tentacules supérieurs. — J, portion de la branchie qui déborde la coquille. — M, organe copulateur.

Fig. 2. La partie antérieure de la face inférieure du pied pour montrer la bouche. — *s*, sinus du pied dans lequel est logé le commencement du tube digestif. — *s'*, sillon oblique antérieur qui communique avec le sinus. — A, mamelon buccal. — *a*, la bouche. — U, lames péribuccales qui contournent en arrière le mamelon buccal et qui se terminent en avant dans le sillon antérieur *s'*. — Q, les petits tentacules ou tentacules inférieurs. — T, le pied.

Fig. 3. L'organe copulateur vu par devant et en dessus. — T, le pied. — *s'*, sillon oblique antérieur. — *s''*, sillon horizontal circulaire communiquant avec le sillon oblique au niveau des grands tentacules. — M, organe copulateur. — P, grands tentacules ou tentacules supérieurs. — R, les yeux.

Fig. 4. La base du grand tentacule grossie, fendue longitudinalement, et vue en dedans pour montrer la série des lamelles *l*, *l*, pressées de champ les unes contre les autres. — *l'*, *l'*, la base de ces lamelles réunies par deux ou par trois.

Fig. 5. Petit tentacule très-grossi pour montrer les plis transversaux de sa face interne.

Fig. 6. Portion latérale droite du sillon circulaire horizontal pour faire voir le point où débouche le tube excréteur du sac de Bojanus *a*. — J, la branchie relevée et vue par sa face inférieure. — S, dentelures du manteau également relevé. — F, tube anal. — T, le pied.

Fig. 7. Éléments de l'épiderme de la face supérieure du pied. — *a*, corps solides fusiformes brunâtres. — *b*, cellules à parois propres et à contenu blanchâtre.

PLANCHE B.

Fig. 1. Le foie, la glande hermaphrodite, le sac de Bojanus et le cœur ont été enlevés. — H, H, les glandes salivaires reposant directement sur le plancher de la cavité viscérale et se réunissant sur la ligne médiane au-dessus de l'œsophage. La glande salivaire de gauche est incisée en partie pour laisser voir l'origine du canal salivaire *h*. — *b, c, d, e*, muscles latéraux du bulbe. — *f*, couche des muscles antérieurs du bulbe. — La partie postérieure de l'estomac D a été rejetée en arrière pour montrer le point où débouchent les canaux biliaires *a*.

Fig. 2. La masse viscérale après que l'on a retiré le premier plan des organes, c'est-à-dire le cœur et le sac de Bojanus. — E, l'intestin se continuant d'un côté avec la terminaison de l'estomac D et de l'autre avec le tube anal E. — I, la face supérieure du foie. — *a, a*, orifices des veines hépatiques. — *b*, la masse des organes génitaux. — O, la glande hermaphrodite entre les lobes de laquelle chemine la portion transverse de l'intestin.

Fig. 3. Coupe longitudinale grossie du bulbe et du mamelon buccal. — A, mamelon buccal. — *a*, repli membraneux qui limite un petit cul-de-sac de chaque côté de la fente buccale. — *b*, mamelon antérieur séparé par un sillon *c* du mamelon postérieur *d* et que supporte la langue *e*. — *f*, fibres musculaires très-nombreuses dont la contraction contribue à faire saillir la langue au dehors.

Fig. 4. Un fragment de la langue très-grossi, montrant deux rangées parallèles de dents.

Fig. 5. Une dent isolée (grossissement de 100 diamètres).

Fig. 6. Un fragment de la glande salivaire (grossissement de 40 diamètres).

Fig. 7. Un acinus de la glande salivaire rempli des cellules de sécrétion et de granulations brillantes provenant de la rupture de ces cellules (grossissement de 140 diamètres).

Fig. 8. Un groupe d'acini du foie (grossissement de 40 diamètres).

Fig. 9. Les éléments du foie à un grossissement d'environ 300 diamètres. — *a, a*, cellules hépatiques munies d'un noyau peu visible et d'une membrane d'enveloppe. — *b*, cellule hépatique dépourvue de noyau. — *c*, cellule hépatique dépourvue de noyau et d'enveloppe. — *d*, cellule transparente avec un noyau et un nucléole bien visibles. — *e*, globules graisseux.

Fig. 10. Une pinnule branchiale isolée, vue par dessus, grossie environ quatre fois.

PLANCHE C.

Fig. 1. Le pied vu par sa face inférieure. — *a*, aorte antérieure. — *b* et *b'*, tronc des artères pédieuses postérieures. — *d* et *d'*, les deux divisions terminales de l'artère pédieuse postérieure gauche. — *c* et *c'*, rameaux pédieux. — *e* et *e'*, rameaux viscéraux coupés. — *f*, portion transverse de la branche de bifurcation interne de l'aorte antérieure fournissant l'artère linguale *g* et des rameaux pour le bulbe *h*. — *k* et *k'*, les deux branches de bifurcation de l'aorte antérieure. — *i*, artère pédieuse antérieure, de laquelle se détachent les artères des lames péribuccales *j* et des petits tentacules *l*. — *m*, artère du mamelon buccal.

Fig. 2. Le pied a été incisé à la partie postérieure, et la face supérieure de l'intestin ainsi que le commencement de l'intestin, enfouis dans le foie, mis à nu. — O', canal excréteur de la glande hermaphrodite. — *a*, aorte postérieure. — *b, b*, artères hépatiques et génitales. — *c*, artère viscérale. — *d*, branche de bifurcation récurrente de l'artère viscérale. — *d'*, branche de bifurcation postérieure de l'artère viscérale. — *e*, artère du canal excréteur de la glande hermaphrodite. — *f*, terminaison des rameaux de l'artère gastrique. — *h*, l'artère palléale antérieure coupée. — *i*, artère anale.

Fig. 3. Le foie et la glande hermaphrodite sont incisés en partie, l'estomac rejeté en arrière. — D', terminaison des canaux biliaires sur la face antérieure de l'estomac. — *a*, aorte primitive. — *b*, aorte antérieure. — *c*, aorte postérieure. — *d*, artère gastrique. — *e*, rameaux de cette artère se rendant dans la masse des glandes

hermaphrodite, hépatique et salivaire. — *f*, rameaux se rendant sur l'estomac. — *g*, rameau gastrique de l'artère viscérale. — *h*, rameaux hépatiques de l'artère viscérale. — *i*, artères intestinales issues de l'aorte antérieure. — *i'*, artères intestinales issues de l'aorte postérieure.

Fig. 4. La masse génitale isolée. — *a*, aorte antérieure. — *b*, artère génitale. — *c*, rameau antérieur externe. — *d*, rameau de la poche copulatrice. — *e*, rameau se distribuant dans l'épaisseur de la glande de l'albumine. — *f*, rameau de la poche séminale. — *g*, *g*, rameaux de la glande du talon. — *h*, *h*, rameaux terminaux de l'artère génitale se distribuant sur les circonvolutions du canal excréteur de la glande hermaphrodite.

Fig. 5. L'angle droit du sac de Bojanus dont la paroi supérieure a été coupée, pour montrer le point où le canal excréteur traverse la paroi, et l'orifice de communication avec la cavité du péricarde. — S, limbe du manteau. — *a*, *a*, paroi supérieure coupée du sac de Bojanus. — *b*,*b*, paroi inférieure, transparente, de ce sac, qui recouvre la glande hermaphrodite et le foie. — *c*, cette même paroi, soulevée de manière à limiter à la surface du foie un canal veineux qui va aboutir dans l'artère branchiale. — *d*, le péricarde. — *e*, membrane triangulaire qui maintient en place le péricarde. — *h*, le petit trou dont est percée cette membrane. — *f*, point où le canal excréteur traverse la paroi du corps. — *g*, fente de communication du sac de Bojanus avec la cavité du péricarde.

PLANCHE D.

Fig. 1. *a*, aorte antérieure. — *b*, artère génitale. — *c*, artère salivaire. — *e*, artère œsophagienne et bulbaire. — *f*, artères des centres nerveux. — *g*, artère palléale antérieure. — *h*, artère du grand tentacule. — *i*, artère pédieuse supérieure. — *j*, artère du mamelon buccal.

Fig. 2. *a*, aorte postérieure. — *b*, petites artères qui se rendent dans les masses glandulaires. — *c*, artère viscérale. — *f*, branche palléale postérieure gauche. — *g*, *g* et *k*, artères du limbe du manteau. — *h*, *h'*, artères palléales postérieures. — *i*, *i*, artères palléales antérieures. — *e*, terminaison de l'aorte postérieure.

Fig. 3. *a*, artères palléales postérieures. — *b*, artères palléales antérieures. — *c*, artères du limbe du manteau. — *d*, artères superficielles de la branchie. — *e*, artère anale.

Fig. 4. Le sac de Bojanus ouvert, dont la paroi supérieure avec les lamelles adhérentes est rejetée en avant. A gauche, les parois du pied ont été incisées. — *l*, *l*, les lamelles qui supportent les cellules de sécrétion. — *b*, *b*, les veines variqueuses qui vont déboucher dans l'oreillette. — *c*, point où commence le canal excréteur. La membrane triangulaire qui maintient le péricarde a été enlevée.

Fig. 5. Éléments du corps de Bojanus (grossissement de 450 diamètres). — *a*, cellules transparentes avec un noyau également transparent et un petit nucléole. — *b*, cellule dans laquelle le nucléole est entouré d'un dépôt calculeux. — *c*, cellules dans lesquelles le dépôt a englobé le nucléole et le noyau. — *e*, calcul d'acide urique qui s'est échappé de la cellule dans laquelle il s'est déposé. — *f*, cellules dans lesquelles le dépôt s'est formé autour de deux ou trois centres.

PLANCHE E.

Fig. 1. La masse génitale vue du côté gauche, sans que les organes soient séparés les uns des autres. — N, vestibule. — *a*, glande de l'albumine. — *b*, partie pelotonnée de la glande de l'albumine. — *c*, glande du talon. — *d*, poche copulatrice et son canal *e*. — *f*, poche séminale. — *g*, circonvolutions du canal excréteur.

Fig. 2. La masse génitale vue par dessous. La poche copulatrice a été enlevée. — N, vestibule. — *a*, canal de la poche copulatrice. — *b*, poche copulatrice coupée et rejetée en avant et en haut. — *c*, son canal. — *d*, glande de l'albumine. — *e*, glande du talon. — *f*, glande du coude. — *g*, circonvolutions du canal excréteur. — *h*, talon. — *i*, petit canal qui fait communiquer le talon avec la dernière circonvolution du canal excréteur. — *j*, canal commun (canal déférent et oviducte réunis).

Fig. 3. Le coude vestibulaire, grossi. La poche copulatrice a été enlevée, la poche séminale rejetée de côté et coupée en partie. — N, vestibule. — *a*, canal de la poche copulatrice. — *b*, poche séminale. — *c*, son canal. — *d*, glande du coude. — *e*, glande du talon. — *f*, glande de l'albumine. — *g*, canal commun. — *h*, point où le canal commun et les canaux excréteurs des glandes accessoires se réunissent pour déboucher dans le vestibule.

Fig. 4. Le coude vestibulaire dont la paroi supérieure a été enlevé. — N, vestibule. — *a*, canal de la poche copulatrice. — *b*, canal de la poche séminale. — *c*, repli longitudinal que divise le vestibule en deux canaux et qui se continue jusque dans le canal de la poche copulatrice. — *d*, petit repli situé sur la paroi opposée. — *e*, confluent des canaux excréteurs des glandes accessoires et du canal commun. — *f*, canal commun (canal déférent et oviducte réunis). — *g*, repli longitudinal du canal commun. — *h*, repli qui ferme en dessus la terminaison du canal commun. — *i*, canal excréteur de la glande de l'albumine. — *j*, canal excréteur de la glande du talon. — *k*, point où débouche le canal excréteur de la glande du coude. — *l*, orifice du canal de la poche séminale, situé au-dessous du repli longitudinal *c*, qui a été soulevé et replié au dehors en ce point.

Fig. 5. Le talon incisé. — *a*, dernière circonvolution du canal de la glande hermaphrodite. — *b*, petit conduit qui fait communiquer cette circonvolution avec le talon. — *c*, point où ce conduit vient déboucher à la surface du repli longitudinal du canal commun. — *d*, canal commun. — *e*, repli longitudinal du canal commun élargi au niveau du talon.

Fig. 6. Fragment un peu grossi de la glande hermaphrodite.

Fig. 7. Spermatozoïdes (grossissement de 500 diamètres).

Fig. 8. Un œuf mûr avec sa vésicule et sa tache germinatives.

Fig. 9. Acini de la glande de l'albumine.

Fig. 10. Éléments de la glande de l'albumine (grossissement de 300 diamètres). — *a*, globules transparents. — *b*, cellules dépourvues de noyaux et remplies de granulations. — *c*, granulations brillantes.

Fig. 11. Éléments de la glande du coude (grossissement de 300 diamètres). — *a*, grosses cellules irrégulières renfermant un ou deux gros noyaux. — *b*, noyaux isolés contenant un ou quelquefois deux nucléoles.

Fig. 12. Acini de la glande du talon.

Fig. 13. Éléments de la glande du talon (grossissement de 300 diamètres). — *a*, cellules renfermant des granulations et un ou deux gros noyaux. — *b*, granulations brillantes de différentes grosseurs.

Fig. 14. L'organe copulateur grossi dont la paroi droite a été fendue au niveau du vestibule. — *a*, cul-de-sac postérieur. — N, vestibule fendu. — *b*, repli longitudinal du vestibule se bifurquant à sa terminaison *c*. — Comparez cette figure à la figure 3 de la planche A.

PLANCHE F.

Fig. 1. Coupe longitudinale grossie de la partie antérieure du corps à droite du bulbe. — T, la paroi inférieure du pied. — T′, la paroi supérieure du pied. — S, sinus de la face inférieure du pied. — A, le mamelon buccal qui est coupé à la partie supérieure, au point où ses parois se réfléchissent pour se souder aux parois du corps. — B, le bulbe. — *a*, *a′*, muscles latéraux du bulbe. — *b*, couche des muscles antérieurs du muscle d'où part un faisceau qui se dirige vers la partie postérieure *f*. — *c*, couche des muscles postérieurs. — *d*, canal salivaire. — X, ganglion cérébroïde. — Y, ganglion latéral. — Z, ganglion pédieux. — W, ganglion du stomato-gastrique. — *e*, connectif du cérébroïde et du stomato-gastrique. — 1, nerf du grand tentacule. — 2, nerf optique. — 3, ganglion olfactif. — 4, faisceaux des nerfs de la deuxième, de la troisième et de la quatrième paire du cérébroïde. — 5, nerf labial antérieur. — 6, nerf du petit tentacule : 7, branche copulatrice ; 8, branche

tentaculaire. — 9, nerf labial externe. — 10, nerf labial postérieur. — 11, nerf branchio-palléal. — 12, nerf génito-branchial. — 13, nerf palléal postérieur. — 14, nerfs pédieux. — 15, nerf œsophagien supérieur. — 16, nerf du canal salivaire. — 17, nerf du lobe latéral du bulbe. — 18, nerf de la glande salivaire.

Fig. 2. Le collier nerveux grossi, vu par dessus et en arrière. — X, ganglions cérébroïdes. — Y, ganglions latéraux : *a*, ganglion antérieur ; *b*, ganglion postérieur ; *c*, petit ganglion qui existe quelquefois à gauche. — Z, ganglion pédieux. — ζ, commissure antérieure des ganglions pédieux. — η, commissure postérieure des pédieux. — θ, commissures des ganglions latéraux. — 1, nerf du grand tentacule. — 2, nerf labial antérieur. — 3, nerf du petit tentacule. — 4, nerf labial externe. — 5, nerf labial postérieur ; 6, rameau que ce nerf envoie au ganglion pédieux. — 7, nerfs palléaux du côté gauche. — 8, nerf branchio-palléal. — 9, nerf génito-branchial. — 10, nerf palléal postérieur. — 11, nerfs pédieux. — 12, petits filets issus de la commissure grêle et qui vont se perdre sur le plancher de la cavité viscérale. — 13, nerf accessoire du ganglion olfactif.

Fig. 3. Le collier nerveux étalé, vu par dessous, les commissures inférieures étant coupées. — X, ganglions cérébroïdes. — Y, ganglions latéraux. — Z, ganglions pédieux. — α, connectif du cérébroïde et du stomato-gastrique. — β, connectif du cérébroïde et du pédieux. — γ, connectif du cérébroïde et du ganglion latéral. — δ, connectif du ganglion latéral et du ganglion pédieux. — 1, nerf labial postérieur envoyant au ganglion pédieux un rameau, 2, qui va se perdre sur l'origine de la commissure antérieure.

Fig. 4. Face inférieure de l'œsophage avec les centres nerveux en place. — *a*, canal salivaire. — Z, ganglions pédieux. — W, ganglions du stomato-gastrique. — α, connectif du cérébroïde et du stomato-gastrique. — ε, commissure des ganglions du stomato-gastrique, qui est ici à peine appréciable. — ζ, commissure antérieure des pédieux. — η, commissure postérieure des pédieux. — θ, commissure des ganglions latéraux. — 1, petits nerfs qui se détachent de la commissure postérieure des pédieux. — 2, grand nerf sympathique. — 3, branche œsophagienne inférieure. — 4, branche œsophagienne supérieure. — 5, nerf gastrique. — 6, nerf du canal salivaire. — 7, nerf du lobe latéral du bulbe. — 8, nerf de la glande salivaire né par deux racines. — 9, nerf lingual. — 10, nerf du lobe médian du bulbe. — 11, nerfs pédieux.

Fig. 5. L'œsophage rejeté en avant pour laisser voir la face postérieure du bulbe. — C, œsophage. — B, bulbe. — G, fourreau de la langue. — W, ganglions du stomato-gastrique. — ε, leur commissure, qui est ici très-longue. — α, connectif des ganglions cérébroïdes et des ganglions du stomato-gastrique. — 1, grand nerf sympathique. — 2, nerf gastrique. — 3, nerf du canal salivaire. — 4, nerf du lobe latéral du bulbe. — 5, nerf de la glande salivaire. — 6, nerf lingual. — 7, nerf du lobe médian du bulbe. — 8, plexus du lobe médian. — *c*, muscles postérieurs du bulbe.

Fig. 6. Le collier nerveux, vu du côté gauche. — X, ganglion cérébroïde. — Y, masse latérale ; *a*, ganglion antérieur ; *b*, ganglion postérieur ; *c*, petit ganglion qui existe quelquefois. — Z, ganglion pédieux. — W, ganglion du stomato-gastrique. — α, connectif du cérébroïde et du stomato-gastrique. — 1, nerf du grand tentacule. — 2, faisceau commun des nerfs de la deuxième, de la troisième et de la quatrième paire du cérébroïde. — 3, nerf labial postérieur. — 4, le rameau qu'il envoie au ganglion pédieux. — 5, nerfs palléaux. — 6, nerfs pédieux. — 7, grand nerf sympathique. — 8, nerf du canal salivaire. — 9, nerf du lobe latéral du bulbe. — 10, nerf de la glande salivaire. — 11, nerf lingual. — 12, nerf accessoire du ganglion olfactif.

Fig. 7. Le collier nerveux, vu du côté droit. — X, ganglion cérébroïde. — Y, masse latérale : *a*, ganglion antérieur ; *b*, ganglion postérieur. — Z, ganglion pédieux. — W, ganglion du stomato-gastrique. — α, connectif du cérébroïde et du stomato-gastrique. — 1, nerf du grand tentacule. — 2, faisceau des nerfs de la deuxième, de la troisième et de la quatrième paire du cérébroïde. — 3, nerf labial postérieur ; 4, rameau qu'il envoie au pédieux. — 5, nerf branchio-palléal. — 6 et 7, petits rameaux du nerf précédent qui partent quelquefois directement du ganglion. —

8, nerf palléal postérieur. — 9, nerf génito-branchial, — 10, petit rameau du nerf précédent qui se détache quelquefois directement du ganglion. — 11, nerfs pédieux. — 12, nerf accessoire du ganglion olfactif. — 13, grand nerf sympathique. — 14, nerf du canal salivaire. — 15, nerf du lobe latéral du bulbe. — 16, nerf lingual. — 17, nerf de la glande salivaire.

Fig. 8, Terminaison du nerf du petit tentacule.

PLANCHE G.

Fig. 1. Nerfs pédieux. Toute la masse viscérale ainsi que le bulbe et la lame péribuccale de droite ont été enlevés. — X, Y, Z, les ganglions cérébroïdes, latéraux et pédieux. — *a*, les commissures inférieures. — *b*, le sinus de la face inférieure du pied. — 1, 2, 3, 4, les quatre troncs principaux du groupe antérieur des nerfs pédieux. Comme ces troncs sont disposés sur des plans différents, des rameaux des nerfs 3 et 4 ont été coupés aux points *c* et *d*, pour laisser voir les branches qui les croisent. — 5, 6, 7, les troncs principaux du groupe latéral. A gauche, les nerfs 5 et 6 sont réunis à leur origine. — 8 et 9, troncs principaux du groupe postérieur. Tous les nerfs pédieux, vers la périphérie, présentent à leurs angles de division de petits noyaux orangés, 10 , 10. — 11, point de soudure d'un nerf pédieux postérieur avec un nerf palléal.

Fig. 2. Les organes génitaux vus par la face interne. La vésicule copulatrice est rejetée en avant. — V, vestibule. — *a*, poche copulatrice. — *b*, poche séminale. — *c*, glande de l'albumine. — *d*, glande du talon. — *e*, glande du coude. — 1, nerf génito-branchial. — 2, rameau qu'il envoie au sac de Bojanus. — 3, nerf génital. — 4, sa branche postérieure qui va se terminer sur les circonvolutions du canal de la glande hermaphrodite. — 5, rameau qui va se perdre au niveau de l'origine de la poche séminale. — 6, rameau qui s'anastomose dans un ganglion 7, avec un autre rameau 8, issu du nerf branchio-palléal. — 9, petits ganglions orangés traversés par le nerf génital. — 10, filets émanés directement du nerf génito-branchial. — 11, petit filet postérieur avec deux ganglions sur son parcours.

Fig. 3. *a*, poche copulatrice. — *b*, son canal. — *c*, poche séminale. — *d*, glande du talon et de l'albumine. — 1, nerf branchio-palléal. — 2, petit nerf qui se distribue sur la poche copulatrice et qui envoie un filet, 3, qui est coupé, et qui va s'anastomoser avec le nerf génital. — 4, un autre petit nerf qui va se perdre sur la paroi inférieure de la cavité qui contient le bulbe.

Fig. 4. C, œsophage. — D, estomac. — E, commencement de l'intestin avec son cul-de-sac postérieur *e*. — *a*, terminaison des canaux biliaires. — 1, 1, les deux nerfs gastriques qui s'anastomosent pour former un plan à la surface de l'estomac et de l'œsophage. — 2, 2, petits ganglions orangés.

Fig. 5. L'œil avec son petit cristallin enchâssé à la partie antérieure des couches de l'humeur vitrée.

PLANCHE H.

Fig. 1. Le grand tentacule, très-grossi. — 1, nerf du grand tentacule. — 2, nerf optique. — 3, nerf accessoire du ganglion olfactif. — 4, ganglion olfactif et les filets qu'il envoie dans les lamelles. — 5, branche tentaculaire proprement dite.

Fig. 2. Une lamelle très-grossie, pour montrer la distribution des filets nerveux émanés du ganglion olfactif.

Fig. 3. Le manteau S et le sac de Bojanus L ont été conservés en partie. Le limbe du manteau S' subsiste seulement à gauche ; à droite et en avant il a été enlevé pour laisser voir la branchie. — 1, nerf branchio-palléal. — 2, branche de ce nerf qui va former la partie antérieure du plexus supérieur de la branchie. — 3, branche qui passe au-dessous de l'oreillette pour aller constituer le plexus inférieur de la branchie. — 4, branche palléale. — 5, nerf génito-branchial. — 6, branche qu'il fournit au sac de Bojanus. — 7, rameaux qui vont former la partie postérieure du plexus

branchial supérieur. — 8, rameau d'anastomose avec des filets du nerf palléal postérieur. — 9 et 10, les deux branches postérieures du nerf palléal postérieur. — 11, rameau d'anastomose avec le nerf génito-branchial. — 12, rameaux du tube anal, au-dessous de l'intestin, fournis par une des branches postérieures, 10, du nerf palléal postérieur. — 13, nerfs palléaux du côté gauche.

Fig. 4. La branchie, vue par sa face inférieure. — *a*, coupe de la paroi du corps. — 1, branche du nerf branchio-palléal, qui se divise à la surface du confluent des veines branchiales pour former le plexus inférieur de la branchie. — 2, épaississement ganglionnaire.

Fig. 5. Le sac de Bojanus et le péricarde vus par dessous pour montrer la distribution du nerf du sac de Bojanus, issu du nerf génito-branchial. — L, sac de Bojanus. — *a*, péricarde soudé à l'oreillette. — *l*, confluent des veines du sac de Bojanus dans l'oreillette. — *b*, orifice du canal excréteur du sac de Bojanus. — *c*, fente de communication du sac de Bojanus avec la cavité péricardique. La membrane triangulaire qui maintient en place le péricarde a été enlevée. — 1, nerf du sac de Bojanus. — 2, rameau de ce nerf qui s'accole à la paroi du corps et contourne l'orifice du canal excréteur. — 3, rameaux qui vont se distribuer à la surface des veines *l*.

PUBLICATIONS NOUVELLES.

ANALES DEL MUSEO PUBLICO DE BUENOS-AYRES, par G. BURMEISTER. Gr. in-4°, fascicules 5, 6 et 7.

Ce recueil important, commencé en 1864, se poursuit régulièrement et mérite de fixer l'attention des naturalistes. On sait combien la région américaine qui avoisine la Plata est riche en fossiles. La ville de Buenos-Ayres possède aujourd'hui un musée où elle fait réunir avec soin et conserver toutes les plus belles pièces paléontologiques découvertes dans la contrée dont elle est la capitale. Un zoologiste des plus distingués, M. Burmeister, est chargé de la direction de cet établissement scientifique, et ce savant publie une série d'études approfondies sur les collections confiées à sa garde. Le premier volume de ces *Annales du Musée public de Buenos-Ayres* est terminé, et le premier fascicule du second volume vient de paraître.

Les principaux articles contenus dans le premier volume de ce recueil sont : 1° Une description du *Macrauchenia patachonica*, accompagnée de 4 planches ; — 2° un mémoire sur les *Trochilus*, décrits par Azara ; — 3° des observations sur les différentes espèces de *Glyptodon*, et plus particulièrement sur le *G. pumilio ;* — 4° un travail sur la *Faune argentine*, dont la première partie, consacrée aux Mammifères fossiles, contient une description géologique du terrain fossilifère de la république Argentine, et un catalogue méthodique et descriptif des Mammifères fossiles du terrain diluvien de cette région, accompagné de 10 planches relatives au *Megatherium*, au *Mylodon*, au *Glyptodon* et au *Toxodon*, à l'*Equus curvidens*, au *Mastodon Humboldtii*, etc. Dans la seconde partie de cette Faune argentine, l'auteur traite des Otaries et des Cétacés. — 5° Une description détaillée de l'*Epiodon australe* (avec 6 planches) ; — 6° la description de quatre espèces de Delphiniens du littoral de la république Argentine (avec 8 planches) ; — 7° le catalogue des Mammifères qui se trouvent dans le Musée public de Buenos-Ayres.

Le septième fascicule de ces *Annales* constitue la première partie du deuxième volume, et contient une monographie des Glyptodons appartenant au musée de Buenos-Ayres (avec 12 planches). Nous espérons que M. Burmeister ne se ralentira pas dans l'accomplissement de la tâche dont il s'est chargé, et qu'il obtiendra du monde scientifique les encouragements nécessaires pour la publication de la suite de ses importants travaux. Nous ajouterons que ce recueil contient aussi le compte rendu des séances de la *Société paléontologique de Buenos-Ayres*, fondée en 1866.

SYNOPSIS

DES POISSONS TERTIAIRES DE LICATA (Sicile),

Par M. le docteur H. E. SAUVAGE.

M. R. Alby, consul de France à Licata, ayant en 1867-68 adressé au laboratoire de paléontologie du Muséum une très-remarquable et très-nombreuse suite de Poissons recueillis par lui après plusieurs années de recherches assidues dans les montagnes qui entourent Licata, M. d'Archiac nous confia la détermination et la description des espèces. Par suite de diverses circonstances, cette étude fut différée jusqu'au moment où M. E. Lartet, devenu titulaire de la chaire, facilita par tous les moyens notre travail. Le *Synopsis* que nous publions ne contient que la description des espèces les mieux caractérisées; il est en effet bon nombre d'échantillons que nous n'arriverons à classer sûrement que par un examen sérieux des écailles, que par l'étude attentive de la structure des diverses parties; l'histologie comparée peut seule permettre de grouper des Poissons chez lesquels certaines portions viennent à manquer. Un travail paléontologique n'est du reste de quelque intérêt que lorsqu'on n'envisage pas seulement en elle-même la faune qu'on étudie, mais qu'on la compare encore à la faune de telle ou telle région du monde actuel. Un semblable travail de comparaison est nécessairement très-long et nous force à ajourner encore la publication complète de la faune ichthyologique des environs de Licata, si heureusement exhumée par M. R. Alby, et d'autant plus intéressante qu'elle est la plus complète du terrain tertiaire supérieur.

M. Alby nous a adressé l'abrégé d'une notice géologique sur le gisement des Poissons que nous décrivons; nous en extrayons les lignes suivantes : « Le mont de Licata (l'Ecnome des anciens) forme une petite chaîne complétement isolée...... ayant une longueur d'environ 7 kilomètres..... Elle se compose de trois étages principaux, savoir, en commençant par le haut :

» 1° Une masse de calcaire dur et grossier, tantôt compacte, tantôt poreux ou même caverneux, et par-ci par-là remplacé par des épanchements de gypse.

» 2° De nombreuses couches de marnes schisteuses passant du calcaire à l'argile.....; les interstices de ces marnes sont souvent remplis par de larges et minces sillons de gypse cristallisé (c'est dans ces marnes que M. Alby a découvert les Poissons).

» 3° Une accumulation confuse de marnes d'autant plus argileuses qu'elles se rapprochent davantage du niveau de la mer, et parsemées de rognons affectant fréquemment la forme d'une toupie, et dont les gens du peuple appellent les plus gros *pierres de foudre*, parce qu'ils les croient formés par elle. »

Ces terrains ont été classés dans le pliocène par M. Provana (1). Essayons de préciser encore davantage et de déterminer le niveau auquel peuvent être rapportées les marnes à Poissons.

M. Seguenza (2) vient de proposer le terme de *zancléen* pour les couches qui, aux environs de Messine, sont intercalées entre le *tortonien* et le *plaisancien* ou l'*astien*. Ces couches consistent en marnes sableuses très-riches en Brachiopodes et surtout en Foraminifères, alternant avec des bancs de calcaire; elles correspondraient à celles de Licata. Il est vrai qu'à Messine M. Seguenza ne cite comme Poissons que deux Squales, les *Carcharodon productus* et *Odontaspis dubia*, que nous ne connaissons pas à Licata, et que dans cette dernière localité n'ont pas été trouvés les Polypiers et les Brachiopodes si nombreux dans les environs de Messine. Mais M. Alby nous a écrit qu'il avait découvert une dent de Squale et diverses coquilles près de Licata; il serait dès lors possible de rapporter nos couches à Poissons au zancléen, et cela avec d'autant plus de raison, qu'elles contiennent en abondance des débris de Foraminifères. L'*Orbulina universa* se retrouve dans les marnes des deux provenances; plus de la moitié de la roche est formée de débris de

(1) *Elementi di geologia*. Torino, 1848.

(2) *La formation zancléenne, ou Recherches sur une nouvelle formation tertiaire* (*Bullet. de la Soc. géol. de France*, 2e série, t. XXV).

Rhizopodes siliceux, presque tous rapportables à un *Coscinodiscus* voisin du *radiatus*.

Ce dernier fossile rapproche les marnes de Licata des marnes à Poissons des environs d'Oran; les deux localités renferment d'ailleurs la même Clupe, l'*Alosa elongata*.

La faune ichthyologique de Licata, tout en étant par beaucoup de ces espèces très-semblable à celle qui est aujourd'hui dans la Méditerranée, présente quelques formes chaudes qui ne permettent pas de la considérer comme plus récente que le pliocène inférieur; elle ne pourrait d'ailleurs être reportée bien loin dans le miocène supérieur.

Les Poissons de beaucoup les plus nombreux à Licata sont des Syngnathes, qui, suivant M. Alby, «abondent tellement dans la plupart des couches de l'étage moyen de la montagne, qu'ils en forment un des principaux caractères ». Avec ceux-ci sont des Poissons essentiellement marins, tels que des *Scopelidæ*, des *Scombridæ*, etc. Cependant nous avons des *Cyprinidæ* parfaitement caractérisés, de genres voisins des *Leuciscus:* l'examen de la structure des écailles ne nous laisse pas le moindre doute à cet égard; et cependant bon nombre des exemplaires de ces Leucisques renferment des débris de Rhizopodes siliceux qui caractérisent des dépôts d'eau salée. Il est dès lors probable que le gisement dont nous décrivons la faune était un estuaire où, par une cause qui nous est inconnue, ont été entraînés des Poissons d'eau douce, qui se sont mélangés aux espèces marines. Existe-t-il d'ailleurs à Licata plusieurs niveaux de Poissons, et les espèces y sont-elles cantonnées? C'est ce qu'un examen des lieux et des fouilles méthodiques pourraient seuls indiquer.

I

LOPHOBRANCHES.

1° Syngnathus Albyi, Sauvg.

Poisson très-allongé, vingt-sept fois environ plus long que haut ; à tête petite, prolongée en un long bec. La tête est comprise cinq fois dans la longueur totale du corps.

Dorsale située un peu en arrière de la moitié du corps, occu-

pant un espace sensiblement égal à celui qui sépare l'œil de l'extrémité des mâchoires ; 36 rayons aussi hauts que le corps en ce point, à peu près d'égale longueur, à part les deux ou trois postérieurs, qui sont les plus courts.

Caudale petite ; 14 rayons disposés en pinceau, d'égale longueur, grêles.

Écussons disposés en trois séries. Série ventrale fortement anguleuse, de sorte que les écussons en se repliant forment une quille qui sépare les flancs de la partie inférieure du corps. Celle-ci comprend deux bandes d'écussons entiers, outre les deux demi-écussons des lignes latérales repliées. Ligne du dos protégée par une série d'écussons pliés, de sorte que le dos est tranchant et que le corps prend une forme triangulaire. Écussons au nombre de 15 entre la tête et l'origine de la dorsale, 8 sous cette nageoire, et 35 depuis la dorsale jusqu'à la caudale ; ce qui donnerait près de 420 écussons pour tout le corps. Les écussons postérieurs sont les moins hauts, mais les plus allongés.

Longueur du corps, 270 ; hauteur du corps, 10 ; hauteur de la tête, 8 ; longueur de la tête, 55 ; longueur de la dorsale, 35 ; distance de la tête à la dorsale, 85.

II

PLECTOGNATHES.

Famille des GYMNODONTES.

2° Diodon acanthodes, Sauvg.

Tête grande, peu bombée, ornée de lignes nombreuses, légèrement onduleuses.

Bec formé par la mâchoire supérieure ogival, à bord cutané large et lisse. Bord buccal armé de 26 dents légèrement en saillie, lisses, mamelonnées. Voûte palatine armée de chaque côté de 4 dents oblongues, lisses, saillantes, occupant toute la partie située entre le raphé médian et le maxillaire. Mâchoire inférieure arrondie, très-incurvée (46 d'écartement entre les deux branches de la mâchoire).

Corps couvert d'aiguillons, lisses, allongés, pointus, légèrement aplatis (7,5 de long sur 2 de large), les plus rapprochés de la tête étant beaucoup plus larges et moins longs.

III

PLEURONECTES.

3 RHOMBUS ABROPTERYX, Sauvg.

Poisson petit, à formes anguleuses, un peu plus de deux fois plus long que haut.

Ligne du front anguleuse.

Colonne vertébrale grêle, plus près de la ligne dorsale que de la ventrale ; 36 vertèbres plus hautes que longues (12 A. + 24 C.). Apophyses épineuses grêles, très-allongées.

Dorsale commençant un peu au-dessus de la bouche par des rayons courts, qui, arrivés au-dessus du profil du dos, s'allongent sensiblement jusque vers le milieu de la longueur du corps. Anale ayant même forme. Caudale arrondie ; 16 rayons, dont les moyens sont les plus longs.

Hauteur du corps, 30 ; longueur du corps, 65.

Diffère du *R. minimus*, Ag., de *monte Bolca*, par sa forme plus allongée, la moins grande hauteur, le nombre différent des osselets apophysaires, les rayons de la dorsale et de l'anale moins longs, la ligne supérieure du corps moins arrondie ; du *R. Heckelii*, Kner, par la caudale plus arrondie, la colonne vertébrale placée plus haut, le moindre nombre de vertèbres caudales.

Longueur du corps, 64 ; hauteur, 25. Longueur de la tête, 18 ; hauteur, 17.

IV

ACANTHOPTÉRYGIENS.

Famille des TRICHIURIDÆ.

4° LEPIDOPUS ALBYI, Sauvg.

Poisson très-allongé, environ seize fois plus long que haut,

anguilliforme, s'amincissant graduellement de la tête à l'extrémité du corps.

Tête allongée, un peu plus de deux fois plus longue que haute. Bouche très-fendue, la mâchoire inférieure débordant légèrement la supérieure ; maxillaire supérieur sans dents, en partie caché par le sous-orbitaire antérieur ; intermaxillaire et maxillaire inférieur armés de dents fortes et crochues, espacées.

Colonne vertébrale composée de 93 vertèbres près de trois fois plus longues que hautes (35 A. + 58 C.) ; 32 paires de côtes.

Dorsale allant de la nuque à la pénultième vertèbre ; 93 rayons épineux soutenus par des osselets dont les deux premiers se dilatent en plaques plus larges.

Anale très-étendue, soutenue par des osselets ayant la même disposition que ceux de la dorsale.

Longueur du corps, 260 ; hauteur du corps, 15. Longueur de la tête, 46 ; hauteur de la tête, 20.

5° LEPIDOPUS ANGUIS, Sauvg.

Cette espèce, voisine de la précédente, s'en distingue par :

Corps plus grêle, plus allongé. Tête plus allongée ; œil plus grand, compris trois fois dans la longueur de la tête ; bouche plus largement fendue et armée de dents plus fortes. Vertèbres plus courtes et beaucoup moins étranglées au milieu. Anale commençant un peu plus loin en avant.

Longueur de la tête, 33 ; hauteur de la tête, 9.

Famille des SCOMBRIDÆ.

Groupe A. — SCOMBRINA.

6° THYNNUS ANGUSTUS, Sauvg.

Poisson allongé, dix fois plus long que haut, fusiforme, à tête grosse.

Maxillaires armés de dents fines, pointues et serrées. Pièces operculaires grandes.

Colonne vertébrale assez forte ; vertèbres beaucoup plus

longues que hautes, 28 à 30. Côtes droites, fortes, longues; neurapophyses plus fortes et plus inclinées.

Dorsales se rejoignant; la première commençant à la nuque et allant jusqu'au niveau de l'anale, composée de 12 à 14 rayons épineux, forts et longs. Dorsale molle sensiblement de même longueur, composée d'environ 14 rayons plus courts.

Fausses pinnules faibles.

Anale située vis-à-vis de l'origine de la dorsale molle; environ 12 rayons assez courts, mais forts.

Caudale longue, lobes peu échancrés. I. 12-11. I.

Pectorales longues; 14 rayons.

Ventrales situées près des pectorales; os du bassin très-forts et très-longs.

Longueur, 204; hauteur, 20.

7° Thynnus proximus, Sauvg.

Poisson régulier, allongé, fusiforme.

Colonne vertébrale assez forte; 16 vertèbres entre la ventrale et l'anale. Neurapophyses fortes, presque droites; hœmapophyses plus inclinées en arrière.

Anale très-reculée, soutenue par des osselets forts.

Caudale assez longue, à base peu large.

Fausses pinnules en arrière de la dorsale molle, au nombre de 7, soutenues par des osselets forts, inclinés, formant par leur réunion une ligne continue le long du dos.

Hauteur du corps, 25.

Groupe C. — CYTTINA.

8° Zeus Licatæ, Sauvg.

Poisson de forme très-trapue.

Colonne vertébrale forte, très-courbée en S, se relevant fortement vers la caudale. Vertèbres aussi longues que hautes; environ 18 vertèbres caudales. Neurapophyses et hœmapophyses fortes, presque droites.

Osselets interapophysaires très-longs et inclinés en avant.

Première dorsale composée de rayons longs et pointus, durs; deuxième dorsale composée de rayons beaucoup plus courts et mous.

Caudale soutenue par un pédicule fort, formée de rayons très-gros étalés en éventail.

Anale commençant par 6 rayons gros et courts, devant former une première nageoire à part. Les autres rayons vont jusqu'à la caudale.

Hauteur du corps, 110 environ.

Par la présence de 5 rayons à la ventrale, ces poissons se rapprochent bien plus du genre *Zeus* proprement dit que du genre *Cythus*, qui n'en a que deux (Günther, *Cat. Acanthopt.*, t. II, p. 393). Mais l'absence d'os en plaques supportant la dorsale et l'anale les rapprocherait du dernier de ces genres, qui renferme deux espèces, l'une de la Tasmanie (*C. australis*), l'autre de Madère (*C. roseus*). Les échantillons que nous avons eus sont trop mal conservés pour permettre une comparaison utile.

ACANTHONOTOS, Sauvage.

Nous avons créé ce genre pour des Poissons que nous n'avons pu faire entrer dans aucune des familles des Acanthoptérygiens telles que les comprend M. Günther. Les *Acanthonotos*, par certains caractères, tiennent des *Triglidæ*, des *Scombridæ*, des *Cirritidæ*. De la famille des *Scombridæ*, ils se rapprochent par la formule de la colonne vertébrale, qui est $\frac{14+x}{14+y}$, par la présence de fausses pinnules; par les dents fortes et pointues qui bordent les mâchoires, ils sont voisins des *Cybium;* mais ils s'éloignent des *Scombridæ* par le développement de la dorsale épineuse aussi étendue que la dorsale molle, cette nageoire étant elle-même aussi développée que l'anale. Ce dernier caractère fait penser aux *Triglidæ*, d'autant que dans une des espèces du nouveau genre les pectorales sont très-développées; mais la dentition n'est pas la même chez les *Acanthonotos* et chez les *Tri-*

glidæ. L'égal développement des deux dorsales, l'anale munie en avant de peu de rayons épineux et le plus souvent aussi étendue que la dorsale molle, la dentition forte, sont des caractères qui se retrouvent dans les *Acanthonotos* et dans les genres de la famille des *Cirritidæ ;* mais la position des ventrales, thoracique ou même jugulaire chez les uns, tandis qu'elle est abdominale chez les autres, empêche cette assimilation.

De nouveaux matériaux nous permettront, sans doute, de fixer définitivement la place de notre nouveau genre, dont voici la diagnose :

Poissons oblongs, réguliers. Dorsales contiguës; dorsale épineuse commençant immédiatement après la nuque, aussi étendue que la dorsale molle; anale presque aussi développée que la portion molle de la dorsale et commençant par 3-4 rayons épineux; des fausses pinnules en arrière de la dorsale et de l'anale, et s'étendant jusqu'à la caudale; ventrales abdominales, mais cependant avancées. Dentition forte ; dents coniques, pointues ; pièces operculaires non dentelées. Écailles cycloïdes très-minces et petites.

9° Acanthonotos armatus, Sauvg.

Poisson régulièrement allongé et se rétrécissant à partir de l'origine de la seconde dorsale.

Tête grande, à museau robuste; gueule peu fendue; dents grandes, lisses, pointues.

Colonne vertébrale forte; vertèbres longues, peu étranglées en leur milieu, au nombre de 30. Côtes très-faibles.

Dorsale épineuse composée de 19 ou 20 rayons, forts, longs, pointus, finement striés; osselets très-larges et très-forts. Dorsale molle composée de 16 rayons, dont les trois premiers sont de beaucoup les plus forts; les fausses pinnules vont jusqu'à une faible distance de la caudale.

Anale située un peu en arrière de l'origine de la dorsale molle, formée de 14 ou 15 rayons, dont les quatre premiers sont épineux et courts; traces de pinnules jusqu'à la caudale.

Caudale à base large, robuste, peu échancrée, 33 ou 34 rayons.
Pectorales petites, 18 rayons.
Ventrales... ?

10° Acanthonotos Licatæ, Sauvg.

Tête grande, crâne aplati; profil du front presque droit; pièces operculaires grandes. Museau robuste et pointu. Bouche fendue jusque sous l'œil; dentaire garni de 12 dents larges, assez espacées, tranchantes, pointues, très-fines et striées à leur base.

Colonne vertébrale faible; vertèbres très-fortement étranglées dans leur milieu; nombreuses arêtes musculaires.

Pectorales faibles, 7 ou 8 rayons grêles.

Écailles lisses, très-petites.

Cette espèce se distingue de l'*A. armatus* par plusieurs caractères. Dans cette dernière espèce, l'œil est petit; le bord dentaire du maxillaire inférieur est plus court et plus courbé; la gueule est beaucoup moins fendue; les dents sont moins larges à leur base et lisses.

11° Acanthonotos alatus, Sauvg.

Poisson grand, allongé.

Tête forte, grande; œil petit; pièces operculaires grandes.

Colonne vertébrale forte; vertèbres très-fortes, nombreuses. Côtes assez faibles; neurapophyses grêles et peu inclinées.

Dorsale épineuse à rayons forts, longs, serrés; osselets longs et presque droits.

Anale très-reculée.

Pectorales longues, formées de rayons forts.

Ventrales commençant au niveau de la onzième ou douzième vertèbre, longues; 12 à 14 rayons longs et forts.

Famille des CARANGIDÆ.

Groupe A. — CARANGINA.

12° Argyreiosus minutus, Sauvg.

Poisson court, de forme ovalaire, petit, un peu plus de deux fois plus long que haut.

Tête grosse, presque aussi longue que haute, comprise trois fois dans la longueur totale du corps.

Ligne du front très-inclinée. Œil grand, situé vers le milieu de la longueur de la tête.

Colonne vertébrale faible; 26 vertèbres. Côtes et apophyses faibles.

Dorsales contiguës. La deuxième, composée de rayons mous, commence au-dessus de l'origine de l'anale. La première dorsale est composée de rayons un peu plus longs.

Anale commençant au niveau de la onzième vertèbre et s'étendant jusqu'au pédicule de la caudale; rayons très-courts, mous, à part le premier, qui est épineux et le plus long.

Caudale à lobes gros et peu échancrés.

Pectorales faibles, courtes, 20 rayons.

Ventrales placées au-dessous des pectorales, courtes, triangulaires; 12 à 14 rayons.

Longueur du corps, 60; hauteur, 35. Longueur de la tête, 20; hauteur, 22.

Famille des XIPHIDÆ.

13° Xiphias acutirostris, Sauvg.

Tête allongée, terminée par un bec très-long; œil grand, très en avant.

Colonne vertébrale formée de vertèbres fortes, trois fois et demie plus longues que hautes. Apophyses épineuses aussi larges que les vertèbres et formant une lame sur laquelle vient s'appuyer l'osselet apophysaire.

Côtes attachées très en avant du corps de la vertèbre, fortes et longues.

Premiers rayons de la dorsale forts, gros, de même longueur.

Pectorales à base large; rayons courts et assez forts; coracoïdien très-long, en stylet.

Longueur de la tête, 42; hauteur de la tête, 28. Longueur du rostre, 65.

Famille des TRIGLIDÆ.

Groupe C. — COTTINA.

14° Trigla Licatæ, Sauvg.

Poisson comprimé, un peu plus de quatre fois plus long que haut, la plus grande hauteur du corps correspondant au niveau de la pectorale. Profil du corps ayant une forme triangulaire.

Tête grosse et élevée.

Colonne vertébrale faible et peu arquée; environ 17 vertèbres. Côtes assez fortes; apophyses supérieures et inférieures faibles.

Dorsales séparées par un faible intervalle. Dorsale épineuse occupant sur la ligne du dos un peu plus de la moitié de l'espace occupé par la dorsale molle; rayons gros, au nombre de 9 ou 10. Dorsale molle s'étendant très en arrière jusqu'au pédicule de la caudale; rayons beaucoup plus faibles, 16 à 18.

Anale commençant un peu en arrière de l'origine de la dorsale molle, et s'étendant aussi loin que celle-ci; rayons courts et faibles.

Caudale à pédicule long, à lobes forts, peu échancrés.

Pectorales longues à rayons très-forts.

Écailles petites, rendant la peau rugueuse. Ligne latérale située un peu au-dessus de la colonne vertébrale, qu'elle rejoint au niveau de l'anale.

Longueur du corps, 125; hauteur, 30.

V

MALACOPTÉRYGIENS.

Famille des CYPRINIDÆ.

15° Leuciscus dorsalis, Sauvg.

Poisson élancé, fusiforme, six fois et demie plus long que haut, la plus grande hauteur correspondant à la partie moyenne du tronc.

Tête allongée, une fois et demie plus longue que haute, comprise quatre fois dans la longueur du corps.

Colonne vertébrale peu forte, droite, composée de 41 vertèbres subtétragones (21 A. + 20 C.). Côtes assez fortes, élargies, allant jusqu'au bord ventral, 14 paires ; neurapophyses correspondantes faibles et inclinées, celles de la région caudale plus fortes.

Dorsale située en avant de la moitié de la longueur du corps (caudale non comprise) ; 18 rayons assez forts, les derniers de beaucoup les plus courts.

Anale très-près de la ventrale et comprise sous la dorsale ; 1-9 rayons peu longs.

Caudale profondément échancrée, longue. 8.I.13-13.I.7 à 8.

Pectorales... ?

Ventrales exactement opposées à la dorsale ; 10 rayons.

Écailles grandes, minces, à 5 et 6 stries divergentes.

Longueur, 98 ; hauteur, 15. Longueur de la tête, 23 ; hauteur, 15.

16° Leuciscus Larteti, Sauvg.

Poisson allongé, cinq fois plus long que haut, à corps très-régulier, diminuant régulièrement à partir de l'anale.

Tête allongée, près de deux fois plus longue que haute, comprise quatre fois dans la longueur totale du corps ; bouche fendue jusque sous l'œil ; œil oblong, situé très en avant.

Colonne vertébrale sensiblement située au milieu de la hauteur du corps, un peu infléchie en bas à la partie abdominale ; 37 vertèbres (20 A. + 17 C.) ; 14 paires de côtes faibles ; hœmapophyses et neurapophyses assez faibles.

Dorsale située très-peu en avant de la ventrale, commençant un peu en avant du milieu de la longueur du dos ; 2-10 rayons gros, soutenus par de forts osselets.

Anale courte et peu large, très-éloignée de la caudale ; 8 rayons.

Caudale formée de lobes égaux 4.I.12-11.I.4.

Pectorales très-grêles.

Ventrales assez courtes, mais à base large, tronquées très-obliquement; 10 rayons.

Écailles très-grandes à stries rayonnantes très-marquées.

Longueur, 120; hauteur, 26. Longueur de la tête, 30; hauteur, 19.

17° Leuciscus Dumerilii, Sauvg.

Poisson trapu, régulier, à nageoires très-développées, quatre fois plus long que haut.

Tête un peu plus longue que haute, comprise un peu plus de quatre fois dans la longueur du corps; museau saillant et conique; bouche peu fendue; œil un peu oblong, situé en avant. Pièces operculaires petites.

Colonne vertébrale forte, presque droite; 36 vertèbres (20A. + 16C.) un peu plus longues que hautes. Côtes larges et longues.

Dorsale située au niveau des ventrales, commençant au milieu de la longueur du dos, tronquée très-obliquement. 1-15 rayons gros.

Anale située très-près de la ventrale, de même forme que la dorsale; 12 rayons.

Caudale très-peu échancrée, à pédicule large et fort. 5.I.15-14.I.5.

Pectorales faibles; 18 rayons peu longs, très-serrés.

Ventrales grêles et courtes, composées de 10 rayons grêles.

Écailles très-grandes, très-minces, plutôt oblongues qu'arrondies; bord antérieur de l'écaille peu arrondi et coupé par huit lignes rayonnantes dont les six centrales sont très-marquées.

Longueur, 92; hauteur, 26. Longueur de la tête, 21; hauteur, 19.

18° Leuciscus Licatæ, Sauvg.

Poisson petit, grêle, allongé, près de cinq fois plus long que haut.

Tête relativement grosse, obtuse, une fois et demie plus longue

que haute, comprise près de quatre fois et demie dans la longueur totale du corps.

Colonne vertébrale assez forte ; 30 vertèbres (15A. + 15C.); 7 ou 8 paires de côtes (?); hœmapophyses et neurapophyse vigoureuses.

Dorsale située exactement en face de la ventrale, au milieu de la longueur du corps; 2-7 rayons ; osselets forts, les trois premiers inermes.

Anale loin de la caudale, très-peu étendue, très-tronquée; 2-10 rayons.

Caudale profondément échancrée, à lobe inférieur plus court. 7.I.11-11.I.?.

Pectorales faibles ; rayons supérieurs plus longs; 12 rayons.

Ventrales longues; 8 rayons.

Écailles grandes, minces.

Longueur, 53 ; hauteur, 9. Longueur de la tête, 12 ; hauteur, 8.

19° Aspius vexillifer, Sauvg.

Poisson s'atténuant beaucoup à partir de la dorsale, près de cinq fois plus long que haut.

Tête grosse, comprise quatre fois et demie dans la longueur du corps ; museau obtus.

Colonne vertébrale grêle, courbée en dessus des ventrales, composée de 35 vertèbres (16A. + 19C.). Côtes minces, longues, assez incurvées.

Dorsale située entre l'anale et la ventrale et finissant au niveau de la première de ces nageoires, très-étendue ; 14 rayons fortement branchus à leur extrémité, forts, tronqués obliquement.

Anale longue, tronquée, les derniers rayons étant de beaucoup les plus courts.

Caudale très-longue, soutenue par un pédicule grêle, à lobe supérieur plus long, profondément échancrée. 5.I.9-8.I.5.

Pectorales... ?

Ventrales peu étendues, à rayons aussi forts que ceux de la dorsale.

Écailles grandes.

Longueur du corps, 100; hauteur, 21. Longueur de la tête, 22; hauteur, 19.

20° Aspius Ecnomi, Sauvg.

Poisson petit, allongé, grêle, plus de cinq fois plus long que haut.

Tête comprise trois fois dans la longueur du corps.

Mâchoire inférieure un peu plus longue que la supérieure.

Colonne vertébrale forte, arquée en bas, composée de 35 vertèbres subtétragones (18 A. + 17 C.). Côtes grêles; hœmapophyses et neurapophyses faibles.

Dorsale située entre la ventrale et l'anale, mais cependant beaucoup plus près de la première de ces deux nageoires; les premiers rayons beaucoup plus longs; 7 osselets interapophysaires.

Anale très-différente de la dorsale, à rayons très-courts, 16 ou 17, mais très-étendue.

Caudale large. 4.15–14.4.

Pectorales... ?

Ventrales grêles, à base faible ; 10 rayons courts.

Longueur, 45 ; hauteur, 8. Longueur de la tête, 15 ; hauteur, 9.

21° Rhodeus Edwardsi, Sauvg.

Poisson trapu, deux fois et demie plus long que haut.

Tête grosse, aussi haute que longue, comprise trois fois dans la longueur du corps. Profils très-inclinés; museau pointu; bouche peu fendue; œil petit, arrondi, très en avant; appareil operculaire faible.

Colonne vertébrale grêle, droite; vertèbres presque aussi hautes que longues, au nombre de 34 (18 A. + 16 C.). Côtes grêles, faiblement arquées; hœmapophyses et neurapophyses

grêles, excepté dans la région caudale, où elles sont plus fortes. Arêtes musculaires très-grêles.

Dorsale tronquée obliquement, peu étendue ; 2–8 rayons forts, divisés vers les deux tiers de leur longueur. Nageoire située un peu en arrière de la ventrale.

Anale relativement forte, située un peu en avant du milieu de l'espace qui sépare la ventrale de la caudale ; 2-10 rayons assez forts.

Caudale assez longue, large. 5. I. 14-13. I. 5 rayons.

Pectorales... ?

Ventrales assez larges, mais courtes, à peine tronquées ; 16 rayons.

Écailles grandes et minces.

Longueur, 40 ; hauteur, 14. Longueur de la tête, 13 ; hauteur, 14.

Famille des HALÉCOIDES.

A. — SALMONIDÆ.

22° Osmerus Larteti, Sauvg.

Poisson très-élancé, neuf fois plus long que haut, se rétrécissant régulièrement.

Tête petite, allongée, comprise cinq fois dans la longueur du corps. Crâne aplati en dessus; œil grand, allongé, situé en avant. Gueule large, fendue jusque sous l'œil ; dents coniques, fortes, lisses.

Colonne vertébrale assez forte ; vertèbres subtétragones, 51 environ, dont 35 caudales. Côtes longues, grêles, 12 paires; neurapophyses très-grêles, très-inclinées.

Dorsale située un peu en arrière du milieu de la longueur du corps, peu large, tronquée ; 12 rayons serrés ; osselets longs, assez forts.

Anale située loin de la ventrale et derrière la terminaison de la dorsale, se continuant jusqu'à la caudale.

Caudale peu longue, peu fourchue. ? I. 9-8 I. 3.

Pectorales triangulaires, assez courtes ; 12 rayons.

Ventrales situées au milieu de la longueur du corps (caudale non comprise), en avant de l'origine de la dorsale, courtes, tronquées ; 18 rayons.

Longueur, 200 ; hauteur, 22. Hauteur de la tête, 22 ; longueur, 40.

23° Osmerus propterygius, Sauvg.

Poisson allongé, près de sept fois plus long que haut, diminuant régulièrement de hauteur à partir de la naissance de la dorsale.

Tête allongée, comprise quatre fois dans la longueur du corps ; œil grand, très-allongé ; bouche peu fendue ; pièces operculaires étroites.

Colonne vertébrale grêle ; vertèbres subtétragones, 36 (19 A. + 17 C.). Côtes grêles, longues, 14 paires ; neurapophyses grêles, surtout au niveau de la dorsale et plus inclinées.

Dorsale située au milieu de la longueur du corps (la caudale non comprise) ; 12 rayons composés d'articulations nombreuses, situés au-dessus de 9 vertèbres.

Anale peu étendue, 8 à 10 rayons faibles. Osselets grêles.

Caudale peu large, mais longue. 4. I. 14–13 à 14. I. 4.

Pectorales courtes ; 10 à 12 rayons.

Ventrales situées un peu en avant de l'origine de la dorsale, peu fortes, environ 14 rayons. Ventrales plus rapprochées des pectorales que dans les autres espèces.

Longueur, 110 ; hauteur, 16. Longueur de la tête, 27 ; hauteur, 17.

24° Osmerus Albyi, Sauvg.

Poisson à formes régulières, près de sept fois plus long que haut, à nageoires grandes et très-développées.

Tête grosse, près de deux fois plus longue que haute, plus haute que le corps, occupant près d'un tiers de la longueur totale du corps. Front très-bombé ; museau pointu. Gueule largement fendue, armée de dents petites, pointues, espacées. Œil grand, oblong, situé très en avant.

Colonne vertébrale assez grêle ; vertèbres plus longues que hautes et très-fortement échancrées, au nombre de 39 (25 A. + 14 C.). Côtes grêles, 14 à 16 paires, allant jusqu'au bord de la cavité abdominale ; neurapophyses et hœmapophyses grêles et très-inclinées.

Dorsale située au milieu de la longueur du corps ; rayons longs, les derniers étant les plus serrés, soutenus par 14 osselets forts et longs, dont les cinq antérieurs sont fortement inclinés.

Anale située près de la ventrale, assez allongée ; 9 à 10 osselets soutenant des rayons forts.

Caudale à base large ; lobes plus échancrés ; 6 à 14 rayons au lobe inférieur.

Pectorales faibles et petites.

Ventrales triangulaires ; 14 rayons forts.

Longueur, 90 ; hauteur, 72 ; longueur de la tête, 28 ; hauteur, 15.

25° Osmerus stilpnos, Sauvg.

Poisson régulier, six fois plus long que haut, à écailles grandes, brillantes.

Tête une fois et demie plus longue que haute, comprise trois fois et demie dans la longueur totale du corps ; museau obtus ; œil grand, très en avant ; pièces operculaires petites.

Colonne vertébrale assez forte ; 35 vertèbres (18 A. + 17 C.). Côtes faibles ; neurapophyses et hœmapophyses faibles. Arêtes musculaires grêles.

Dorsale située en avant du milieu de la longueur du dos, composée de 10 rayons assez longs ; osselets forts, les trois derniers étant les plus longs, les autres arrivant à la moitié de la distance qui sépare la ligne du dos de la colonne vertébrale.

Anale située très en avant, très-étendue, à base large.

Caudale à pédicule faible. 4. I. 10-10 I. 4.

Pectorales faibles, peu larges et courtes.

Ventrales grandes, étalées ; 12 rayons assez forts.

Longueur, 93 ; hauteur, 15. Longueur de la tête, 27 ; hauteur, 17.

B. — CLUPEIDÆ.

26° Clupea Ecnomi, Sauvg.

Poisson renflé dans la région abdominale, environ quatre fois et demie plus long que haut.

Colonne vertébrale faible ; vertèbres allongées, au nombre de 43. Côtes grêles ; apophyses épineuses très-grêles et très-courtes ; arêtes musculaires très-fines.

Dorsale très-mal conservée. Trace d'une dorsale située en face des ventrales et commençant au tiers de la ligne du dos ; osselets forts, courts, élargis, 10.

Anale très en arrière ; 14 osselets forts et très-élargis.

Caudale large, rayons très-gros, lobes peu échancrés.

Pectorales... ?

Ventrales triangulaires, longues, composées d'un petit nombre de rayons.

Longueur du corps, 135 ; hauteur, 30.

27° Clupea microsoma, Sauvg.

Poisson très-petit, régulier, près de cinq fois plus long que haut.

Tête à museau obtus, grosse, comprise près de quatre fois dans la longueur du corps ; œil grand, situé en avant ; bouche peu fendue.

Colonne vertébrale très-grêle, droite, composée d'au moins 36 vertèbres (20 caudales). Côtes très-fines, 12 paires ; apophyses épineuses de la région caudale très-grêles.

Dorsale située un peu en avant de la moitié de la longueur du dos, courte, composée d'environ 10 rayons.

Anale très-basse, peu étendue, à rayons faibles.

Caudale à lobes profondément échancrés ; 16 rayons au lobe supérieur.

Pectorales faibles.

Ventrales faibles, composées d'environ 10 rayons grêles.

Longueur du corps, 37 ; hauteur, 7. Longueur de la tête, 10 ; hauteur, 8.

28° Clupea saulos, Sauvg.

Poisson petit, régulièrement allongé, légèrement renflé au milieu du corps, sept fois plus long que haut.

Tête à museau obtus, grosse, comprise quatre fois dans la longueur du corps ; œil grand, oblong ; bouche peu fendue.

Colonne vertébrale faible, composée de 36 vertèbres (15 A. + 21 C.).

Côtes faibles, 10 paires ; neurapophyses correspondantes courtes, très-inclinées ; neurapophyses et hœmapophyses de la région caudale grêles.

Dorsale située un peu en avant du milieu de la longueur du dos, peu étendue ; 10 rayons soutenus par des osselets très-longs et grêles.

Anale basse, très-étendue ; environ 16 rayons grêles.

Caudale grêle, profondément échancrée, longue, ayant près d'un quart de la longueur totale du corps. 4. I. 10-19 I. 4.

Pectorales faibles ; 8 rayons grêles.

Ventrales faibles, triangulaires ; 9 ou 10 rayons.

Écailles petites, un peu oblongues, ornées de nombreux cercles concentriques.

Longueur du corps, 43 ; hauteur, 6. Longueur de la tête, 11 ; hauteur, 6.

Cette espèce, voisine de la précédente, s'en distingue par sa forme plus allongée, sa nageoire anale plus étendue, ses nageoires dorsale et ventrale plus rapprochées de la tête.

29° Sardinella caudata, Sauvg.

Poisson petit, grêle, allongé, près de sept fois plus long que haut.

Tête allongée, à museau pointu, comprise quatre fois dans la longueur du corps ; œil grand, ovalaire, très en avant ; bouche très-fendue.

Colonne vertébrale grêle, arquée ; vertèbres plus longues que hautes ; 38 vertèbres (20 A.+18 C.). Côtes au nombre de 8 paires ; neurapophyses et hœmapophyses fortes, très-inclinées en arrière.

Dorsale située au milieu de la longueur du dos ; 14 rayons.

Anale située près de la ventrale, très-étendue, mais à rayons très-courts ; osselets forts.

Caudale très-longue, à rayons gros. 4. I. 13-12. I. 4.

Ventrales formées de 10 rayons longs, et atteignant l'origine de l'anale.

Longueur du corps, 40 ; hauteur, 6. Longueur de la tête, 10 ; hauteur, 6.

30° Alosa elongata, Agass. (*Poissons fossiles*, t. V, p. 113, pl. 64).

Poisson allongé, régulier.

Colonne vertébrale assez forte ; vertèbres allongées : 45 vertèbres entre les ventrales et l'extrémité de la colonne ; 28 vertèbres entre l'anale et ce point. Arêtes musculaires nombreuses et grêles.

Dorsale opposée exactement aux ventrales, à rayons gros.

Anale très en arrière, environ 34 rayons ; premiers rayons de beaucoup les plus gros et les plus longs ; il en est de même des osselets. Cette nageoire est beaucoup plus développée que la ventrale et se continue jusqu'à la caudale.

Caudale composée d'environ 40 rayons forts.

Pectorales... ?

Ventrales faibles, peu longues, peu de rayons.

Cette espèce, si commune dans les marnes d'Oran, n'est représentée dans la collection que par un seul exemplaire.

Famille des SCOPÉLIDES.

31° Scopelus lacertosus, Sauvg.

Poisson régulier, allongé.

Tête grosse ; œil grand, arrondi. Intermaxillaire long, bor-

dant la mâchoire; maxillaire aussi long que lui et parallèle. Pièces operculaires grandes et minces.

Colonne vertébrale forte; vertèbres un peu plus longues que hautes, à corps très-excavé. Côtes grêles; apophyses de la région caudale longues, assez fortes et très-inclinées.

Dorsale située presque en face de la ventrale; rayons forts et longs.

Anale placée très en arrière, courte, peu étendue, tronquée très-obliquement; 8 à 10 rayons courts et forts.

Caudale relativement longue et large, à pédicule fort; lobes peu échancrés; rayons forts. 5. I. 10-9. I. 5.

Pectorales très-longues, larges, étalées, composées de 14 rayons déliés, dont les supérieurs sont les plus longs.

Ventrales tronquées, assez longues, fortes; environ 12 rayons.

Genre TYDEUS, Sauvage.

Poissons allongés. Dorsale située très en arrière, un peu après la ventrale. Anale s'étendant jusque près de la caudale. Ventrales abdominales. Intermaxillaires longs, formant tout le bord de la mâchoire; maxillaire supérieur étroit. Gueule bien fendue. Dents petites, coniques, pointues, serrées les unes contre les autres. Pièces operculaires assez grandes. Vertèbres nombreuses. Écailles ornées de stries losangiques, d'autant plus serrées qu'elles sont plus excentriques.

Par tous ses caractères, ce genre se rapproche des *Scopèles*, dont il se distingue cependant par la position reculée de la dorsale, la forme allongée du corps, la dentition, etc.

32° Tydeus sphekodes, Sauvg.

Poisson très-allongé, fusiforme, environ treize fois plus long que haut.

Tête allongée, faible, deux fois plus longue que haute, comprise cinq fois dans la longueur du corps. Dents petites, pointues. Pièces operculaires marquées de quelques stries circulaires.

Colonne vertébrale grêle; vertèbres un peu plus longues que hautes, au nombre de 90. Côtes faibles, peu nombreuses.

Dorsale composée de 10 rayons longs et minces.

Anale beaucoup plus forte que la ventrale, large ; 18 rayons dont les quatre premiers plus forts.

Caudale peu échancrée.

Pectorales grêles, 12 à 14 rayons, les inférieurs étant les plus longs.

Ventrales très-reculées, faibles ; au moins 10 rayons.

Écailles grandes, ovalaires.

Longueur, 200 ; hauteur, 15. Longueur de la tête, 42 ; hauteur, 20.

33° TYDEUS ALBYI, Sauvg.

Poisson allongé, à ligne du dos un peu voûtée, près de huit fois plus long que haut.

Tête allongée, déprimée, deux fois plus longue que haute, comprise quatre fois dans la longueur du corps ; œil petit, arrondi. Bouche très-fendue, armée de dents petites, coniques et pointues, serrées. Pièces operculaires faibles ; sous-opercule allongé, marqué de stries rayonnantes fortes ; operculaire large, carré, orné de 6-7 stries rayonnantes et de plis concentriques.

Colonne vertébrale grêle ; vertèbres petites, très-peu échancrées, au nombre de 84 (46 A. + 38 C.). Côtes très-faibles ; apophyses épineuses courtes. Arêtes musculaires nombreuses et très-déliées.

Dorsale située très en arrière, vers le tiers postérieur du corps, triangulaire, faible ; 14 rayons courts soutenus par des osselets grêles.

Anale située assez près de la caudale, diminuant régulièrement de hauteur ; rayons au nombre de 20 au moins, les premiers étant les plus gros ; osselets grêles et très-longs.

Caudale faible et courte, fortement échancrée. 6. I. 11-10. I. 6.

Pectorales grêles, allongées, presque triangulaires ; 10 rayons, les premiers étant les plus longs.

Ventrales situées un peu en avant de la dorsale, très-reculées ; 10 rayons courts et faibles.

Écailles très-minces, petites, ovalaires.

Longueur, 165; hauteur, 21. Longueur de la tête, 36; hauteur, 18.

34° Tydeus elongatus, Sauvg.

Poisson de petite taille, anguilliforme, plus de treize fois plus long que haut, tout d'une venue, ne se rétrécissant que dans la région caudale.

Tête près de trois fois plus longue que haute, comprise quatre fois dans la longueur du corps. Museau très-pointu; œil grand; mâchoire inférieure très-longue.

Colonne vertébrale assez forte; vertèbres presque aussi hautes que longues, au nombre de 89 (48 A. + 41 C.). Côtes très-grêles, très-courbées. Neurapophyses grêles et très-inclinées. Très-nombreuses arêtes musculaires très-grêles.

Dorsale située au tiers postérieur de la longueur du dos, courte; 12 rayons courts et grêles.

Anale commençant près des ventrales et se continuant jusque près de la caudale.

Caudale faible, à lobes très-échancrés. 6. I. 12-12. I. 6.

Pectorales courtes et grêles.

Ventrales très-reculées; environ 15 rayons serrés et grêles.

Longueur, 130; hauteur, 11. Longueur de la tête, 30; hauteur, 12.

35° Tydeus megistosoma, Sauvg.

Poisson anguilliforme, cylindrique, sensiblement de même hauteur jusqu'à l'origine de la dorsale, et diminuant un peu à partir de ce point, très-allongé, près de quatorze fois plus long que haut.

Tête près de deux fois plus longue que haute, contenue un peu plus de cinq fois dans la longueur totale du corps. Pièces operculaires grandes, marquées de quelques stries rayonnantes.

Colonne vertébrale assez grêle; vertèbres abdominales plus courtes que les caudales et à corps moins excavé; jusqu'à l'origine de l'anale on compte 86 vertèbres. Neurapophyses de la

région abdominale grêles et très-inclinées; hœmapophyses correspondantes plus longues et plus fortes.

Dorsale située un peu en arrière de l'origine des ventrales, triangulaire; environ 12 rayons.

Anale se continuant jusque près de la caudale; au moins 30 rayons assez courts et diminuant régulièrement.

Caudale courte, à base peu large; lobes peu échancrés, environ 24 rayons.

Pectorales longues, larges, environ 20 rayons, les inférieurs étant les plus gros.

Ventrales courtes, attachées à une ceinture assez faible; 12 rayons courts et grêles.

Écailles grandes, minces, très-adhérentes.

Longueur, 530; hauteur, 50. Longueur de la tête, 110.

PÉDICELLAIRES ET AMBULACRES DES ECHINONEUS.

Par M. Edmond PERRIER,
Aide-naturaliste au Muséum.

Dans notre *Mémoire sur les pédicellaires et les ambulacres des Astéries et des Oursins*, nous avons dû laisser une lacune considérable en ce qui touche les Oursins irréguliers.

Dans la collection du Muséum, la plupart des animaux appartenant à ce groupe avaient perdu les organes en question.

Un *Echinoneus* de provenance indéterminée, et appartenant à M. Deshayes, nous a permis de diminuer un peu cette lacune.

Sur cet animal, parfaitement conservé dans l'alcool, nous avons pu constater l'existence de deux sortes de pédicellaires : les uns, très-petits, se trouvant sur la membrane buccale, et analogues pour la forme aux pédicellaires tridactyles des Oursins proprement dits ; les autres, beaucoup plus grands, se trouvent à la surface du test ; leur forme est celle des pédicellaires tridactyles des *Spatangues*, seulement leur base se prolonge en un arc demi-circulaire, analogue pour la forme et la position à celui des pédicellaires ophicéphales des *Echinus* et des genres voisins.

Ces deux sortes de pédicellaires sont pourvus d'une hampe assez longue, et sur laquelle ils ne reposent pas directement.

Les pièces solides des tubes ambulacraires ressemblent beaucoup à celles des Échinides réguliers. Nous y trouvons une rosette munie de son cadre et des spicules.

La rosette est comme toujours formée de quatre à six pièces ; mais elle est plus concave que chez les Oursins réguliers. De plus, au lieu d'être formée d'une lame réticulée à plusieurs assises réunies par des barres calcaires transversales, chacune des pièces qui constitue la rosette consiste tout simplement en une lame calcaire percée de trous et dentée sur ses bords, mais irrégulièrement.

Le cadre ne présente rien de particulier.

Les spicules sont des bâtonnets droits, grêles, portant sur deux de leurs bords des épines obtuses, assez allongées, et de même diamètre que le bâtonnet lui-même.

Ils ont par conséquent une assez grande analogie pour la forme, soit avec ceux de certains *Cidaris*, soit surtout avec la deuxième des formes représentées dans la figure 8 de la planche 5 de la partie de notre mémoire traitant des Oursins. Cette figure représente diverses formes de spicules d'un *Brissopsis* du Mexique.

Chez l'*Echinoneus*, il y a seulement plus d'homogénéité dans les formes.

On le voit, les *Echinoneus*, intermédiaires par leur forme et la plupart de leurs caractères entre les Oursins réguliers et les Spatangoïdes, sont aussi intermédiaires par la constitution de leurs ambulacres.

Il serait à désirer que les naturalistes qui possèdent des Oursins irréguliers en bon état de conservation voulussent bien compléter, à leur tour, les lacunes que nous avons dû laisser dans notre travail général, si toutefois ils sont convaincus que les pédicellaires et les ambulacres peuvent fournir de bons caractères, comme nous croyons l'avoir démontré.

MÉMOIRE

SUR

LA GÉNÉRATION DES APHIDES,

Par M. BALBIANI.

Suite (1).

Développement de l'appareil génital de la femelle ovipare. — Les observations déjà anciennes de Herold sur les Lépidoptères (2), celles plus récentes de M. Weismann sur les Diptères (3), nous ont appris que chez ces Insectes, qui viennent au monde sous une forme très-imparfaite, les germes des organes sexuels se constituent déjà pendant la vie embryonnaire et présentent d'une manière plus ou moins évidente, au moment de l'éclosion, les caractères distinctifs de chaque sexe. A plus forte raison en est-il ainsi des Hémiptères, qui sortent de l'œuf avec des formes beaucoup plus rapprochées de celles propres à l'état adulte que les Insectes des deux ordres précédents. Pour les Aphides tout au moins, il est constant, comme nous le verrons, que l'origine des organes reproducteurs remonte à une période fort reculée de l'évolution embryonnaire, et que les causes qui influent sur les différences sexuelles exercent de bonne heure leur action sur ces animaux. Quant à la nature même de ces causes, c'est-à-dire à la question de savoir si elles sont liées à de simples modifications dans la nutrition de l'embryon, comme le pensent quelques physiologistes, ou bien si elles tiennent à quelque chose de plus primordial et qui imprime déjà au germe son caractère sexuel particulier, c'est ce que nous examinerons

(1) Voyez l'article n° 2, dans le premier cahier de ce volume et les planches XVIII et XIX.

(2) Herold, *Entwicklungsgeschichte der Schmetterlinge*, 1815.

(3) Weismann, *Die nachembryonale Entwicklung der Musciden* (*Zeitschr. für wiss. Zool.*, 1864, t. XIV, p. 219.

en traitant de l'histoire embryologique de ces animaux. Pour le moment, notre tâche doit se borner à décrire les changements qui surviennent dans l'appareil de la reproduction depuis l'instant où la petite larve femelle vient au monde jusqu'à sa transformation en animal adulte.

J'ai montré dans une étude précédente (1) que, chez le Puceron mâle, le testicule se composait, au moment de la naissance, d'un nombre variable de tubes renfermant dans leur portion antérieure dilatée les agglomérations de petites cellules qui donnent plus tard naissance aux faisceaux de spermatozoïdes. Chez la larve femelle, l'ovaire, au même âge, offre une structure très-analogue et non moins simple, c'est-à-dire est également constitué par des tubes en cæcum dont la partie terminale se renfle en une poche contenant un groupe de petites cellules qui représentent les germes ovulaires (fig. 10). Cette poche est la future chambre germinative des gaînes ovariques de l'adulte. Quant au tube grêle (*pd*) qui lui fait suite, et qu'on serait tenté au premier abord de considérer comme le rudiment de la portion ovigère de ces mêmes gaînes, il n'est autre chose qu'un conduit par lequel chacune des petites chambres germinatives s'ouvre dans la trompe du côté correspondant. Ce conduit subsiste chez l'adulte, où il constitue ce que nous avons désigné sous le nom de pédoncule de la gaîne à son état de développement parfait. Il en résulte qu'au moment de la naissance, l'ovariule n'est représenté que par ses deux portions extrêmes, tandis que la partie intermédiaire, ou ovigère proprement dite, manque d'une manière absolue. Cette absence s'explique par son mode de formation même qui, ainsi que nous le verrons, est intimement lié au mécanisme de la production des œufs chez ces Insectes. Une autre conséquence qui découle de la description qui précède, est que, pendant la période initiale de son existence, l'appareil femelle présente une organisation entièrement conforme à celle que l'on observe d'une manière permanente dans l'appareil mâle, c'est-à-dire se compose essentielle-

(1) *Annales des sciences naturelles*, 5e série, t. XI, p. 68.

ment d'un groupe de capsules ovigènes munies chacune d'un conduit excréteur spécial.

Malgré cette concordance des organes reproducteurs mâles et femelles, au premier âge de la vie, il suffit d'un peu d'attention pour éviter de confondre les deux sexes, en ayant égard à la forme, au nombre, au mode de groupement de leurs éléments constitutifs. En ce qui concerne d'abord la forme, on constate que les capsules spermatogènes sont toujours plus ou moins conoïdes ou fusiformes, tandis que les chambres ovigènes de l'ovaire sont généralement ovalaires ou piriformes. En outre, ces dernières l'emportent constamment en nombre sur les capsules du testicule chez le mâle de même espèce, ainsi que je l'ai montré par de nombreux exemples cités précédemment. Ajoutons enfin que le mode d'association des tubes sexuels dans chaque côté du corps n'est pas le même chez le mâle et la femelle. Nous avons vu que, chez le premier, ils se groupaient entre eux à l'extrémité du conduit déférent de chaque testicule, de manière à simuler une sorte de houppe ou de bouquet, tandis que, chez la femelle, ces tubes s'insèrent comme par étages sur le côté externe de la trompe correspondante (fig. 8 et 10).

D'autres différences aussi facilement appréciables résultent de la structure comparative des capsules ovariques et spermatogènes. Les premières ont toujours une cavité simple et ne renferment qu'un seul amas de petites cellules germinatives ; dans les secondes, au contraire, cette cavité est divisée par des cloisons intérieures en un grand nombre d'alvéoles contenant chacun une quantité variable des petites agglomérations celluleuses que nous avons décrites sous le nom de sphères séminales, et qui sont les éléments précurseurs des filaments spermatiques renfermés dans les capsules du testicule au temps de la maturité sexuelle (1).

Étudions maintenant la structure intime des gaînes ovariques chez la larve naissante, et suivons les modifications qu'y apportent les progrès de l'âge.

(1) Voy. *Annales des sciences naturelles*, 5e série, t. XI, 1869, p. 74.

La constitution histologique de la chambre germinative, chez la femelle qui vient au monde, rappelle complétement celle des capsules spermifiques du mâle au même âge. Elle se compose comme celles-ci d'une paroi membraneuse simple, formée de grandes cellules hexagonales aplaties, soudées les unes aux autres, et munies d'un noyau au centre duquel existe un nucléole rond, qui se résout en un amas de granulations sous l'action de l'acide acétique. Cette paroi celluleuse présente à l'extérieur une surface parfaitement lisse, mais offre à l'intérieur un aspect mamelonné produit par la saillie des cellules dans la cavité germinative (fig. 10 et 11). Ces cellules ont d'abord une largeur sensiblement égale dans toute l'étendue de la surface pariétale, mais bientôt celles situées à la partie postérieure deviennent le siége d'une multiplication active par scission spontanée, par suite de laquelle elles se résolvent en cellules de plus en plus étroites, à mesure que leur nombre augmente davantage. En même temps, ces cellules nouvelles tendent à s'allonger vers le centre de la chambre germinative et prennent graduellement les caractères d'un épithélium cylindrique (fig. 8, *ep'*). Cette portion épaissie de la paroi constitue le rudiment de la première chambre ovigère. Elle se continue d'abord sans ligne de démarcation visible à l'extérieur avec la partie de la surface pariétale où les cellules ont conservé leur forme pavimenteuse primitive ; mais plus tard une délimitation s'établit entre ces deux régions, sous la forme d'un étranglement circulaire qui s'approfondit de plus en plus. Chez un certain nombre de Pucerons, tout se borne à la formation d'une loge unique, et, par conséquent, un seul œuf est engendré dans chaque ovariule (1) ; mais chez un grand nombre d'autres espèces, une seconde, une troisième et même une quatrième chambre ovigère se constituent par le même procédé, en s'intercalant successivement entre le réceptacle des germes placé au sommet de la gaîne et la der-

(1) On n'en conclura cependant pas que le nombre des œufs qui arrivent à maturité, dans chaque ovaire, soit égal à celui des gaînes qui composent celui-ci, si l'on se rappelle ce que nous avons dit précédemment touchant l'avortement de quelques-unes des chambres ovigères chez les Pucerons à tubes ovariques uniloculaires.

nière chambre formée, chacune étant séparée de la précédente par une constricture annulaire de la paroi. Il résulte de ce mode d'accroissement de la gaîne ovarique, que ce que l'on pourrait appeler son centre de végétation est placé à la partie postérieure de la chambre germinative, car c'est de ce point que tout le reste de l'ovariule tire son origine, les éléments celluleux de cette chambre fournissant les germes des ovules, tandis que l'épithélium pariétal produit, en proliférant, les loges ovigères dans lesquelles ceux-ci achèvent leur développement. On comprend que dans ce travail, qui n'a trait qu'à une famille unique d'Insectes, je ne puisse entrer dans des vues théoriques générales sur la structure de l'ovaire chez les animaux de cette classe, et examiner ses homologies avec l'organe femelle dans les autres groupes zoologiques. Je me contenterai seulement de faire ressortir la conformité de ma manière de voir à cet égard avec les idées récemment formulées par Waldeyer, qui compare les cæcums ovariques des Insectes et des autres Arthropodes aux tubes de l'ovaire des Vertébrés, connus sous le nom de *tubes de Valentin* ou *de Pflüger*, et, partant de cette donnée, considère les chambres ovigères des premiers comme les analogues des follicules de Graaf qui se forment aux dépens de ces tubes chez les derniers (1).

Quant à la portion la plus reculée de l'ovariule, par laquelle celui-ci s'insère sur la trompe, et qui ne se dilate jamais en une ou plusieurs loges ovigères, elle ne joue que le rôle d'un organe conducteur que les œufs traversent, au moment de la ponte, avant de s'engager dans les voies efférentes proprement dites de l'appareil femelle. Ce tube, chez les Aphides, est remarquablement court, mais chez d'autres Insectes, notamment les Lépidoptères, il acquiert une longueur considérable à l'âge adulte. Avant l'accouplement, on le trouve toujours vide ; mais, au moment de l'émission des œufs, ceux-ci descendent dans son intérieur et s'y placent à la file comme les grains d'un chapelet. C'est ce qu'on voit parfaitement représenté dans la planche 29

(1) Waldeyer, *Eierstock und Ei*, 1870, p. 94.

et suivantes de l'ouvrage de Herold sur le développement de la Piéride du Chou, où cet auteur, sans se rendre peut-être un compte exact de la signification des faits qu'il avait sous les yeux, a nettement indiqué l'existence de ces deux portions ovigère et conductrice des tubes ovariques chez l'espèce précitée, en représentant ceux-ci vides dans une grande étendue de leur partie postérieure, avant l'accouplement, et au contraire remplis d'œufs dans toute leur longueur jusqu'à la trompe, après que le rapprochement sexuel a eu lieu.

Il est juste de dire que, depuis plusieurs années déjà, Leydig professe une manière de voir analogue touchant l'organisation des tubes ovariques des Insectes, où il distingue également une portion ovigère et une portion simplement conductrice. Leydig a montré que, chez plusieurs espèces, ces deux régions étaient nettement délimitées l'une de l'autre par une sorte de repli ou de valvule intérieure correspondant à une constriction extérieure de la paroi (1). Quelquefois, en outre, les cellules épithéliales sécrètent à ce niveau une substance graisseuse jaunâtre formant une tache annulaire à la limite des deux portions. L'accord existant entre les résultats obtenus par Leydig dans ses recherches sur les Insectes adultes, et ceux auxquels je suis parvenu moi-même par l'étude de l'évolution de l'appareil femelle chez les Aphides, est donc un garant de leur exactitude réciproque

A leur extrémité antérieure, les tubes ovariques de la jeune larve se prolongent en un filament grêle par lequel ils sont tous réunis entre eux, comme ils le sont à leur partie postérieure, par suite de leur insertion sur la trompe. En étudiant précédemment la structure de ce filament suspenseur chez l'adulte, nous y avons constaté, comme dans les gaînes ovariques elles-mêmes, l'absence de la membrane externe qui entre d'ordinaire dans la constitution de ces parties des Insectes, et nous avons attribué à cette absence la grande fragilité de ces filaments et, par suite, la désassociation facile des tubes de l'ovaire lorsqu'on veut les extraire de l'intérieur du corps pour les étudier à l'état isolé.

(1) Leydig, *Der Eierstock und die Samentasche der Insecten*, 1866, p. 42.

Les chambres germinatives présentent, dès la naissance, beaucoup d'inégalité dans leur grandeur relative. Insérées, comme nous l'avons dit, sur une même ligne le long du côté externe de la trompe, elles s'étagent par rangs de grandeur, les plus longues étant situées plus en avant, les plus courtes plus en arrière (fig. 8 et 10). Chez une petite femelle du *Lachnus agilis*, dont la taille ne dépassait pas un millimètre, la chambre la plus antérieure mesurait $0^{mm},14$, tandis que la dernière, qui était aussi la plus courte, n'avait que $0^{mm},07$ de long. Avec l'accroissement de l'ovaire, les insertions des gaînes tendent à se rapprocher de plus en plus jusqu'à paraître quelquefois se concentrer sur un même point à l'extrémité antérieure de la trompe, chez la femelle près de s'accoupler (fig. 1). J'ai déjà signalé les différences que l'on remarque sous ce rapport, ainsi que sous celui du développement relatif des gaînes, à l'époque de la maturité complète de l'ovaire, entre les espèces à tubes uniloculaires et celles où plusieurs œufs se forment dans l'intérieur d'un même ovariule.

Le canal médian qui résulte de la jonction des deux trompes, ou l'oviducte commun, est plus gros, mais aussi plus court que chacune de celles-ci (fig. 10, *od*). Il présente d'abord, sur tout son trajet, un calibre sensiblement uniforme, mais plus tard il s'élargit dans sa portion subterminale pour donner naissance au vagin et aux annexes de celui-ci, comme nous le décrirons plus bas.

Tout le système des canaux efférents de l'appareil femelle n'est constitué, pendant le premier âge, que par une simple rangée de cellules qui proéminent dans la lumière des tubes par leur surface interne convexe et donnent un aspect sinueux à la ligne de contour intérieure du canal. Ces cellules se multiplient et se groupent en plusieurs couches superposées qui deviennent l'origine des différentes tuniques que nous avons distinguées dans la paroi de ces conduits chez la femelle adulte. Pour éviter les répétitions, nous ne décrirons pas ce travail d'histogenèse, vu que nous allons passer immédiatement à l'étude du mode de formation du vagin et des organes qui lui sont annexés, et dont le développement histologique présente des faits entièrement comparables,

que nous exposerons avec quelque détail. Remarquons seulement ici que nous voyons se confirmer partout cette loi générale de l'organogenèse, d'après laquelle la séparation des différentes couches qui forment la paroi des organes n'est jamais le résultat d'une diversité originelle des tissus constituants, mais dépend d'une différence qui s'établit avec le temps entre des cellules primitivement toutes semblables entre elles.

Tandis que les organes élaborateurs des germes, ou les ovaires, se constituent déjà dès la vie embryonnaire avec leurs conduits excréteurs, les parties qui ne sont que des instruments de perfectionnement de l'appareil de la reproduction, c'est-à-dire les glandes annexes et le réceptacle de la semence, ne se forment que beaucoup plus tardivement et après la naissance seulement. On remarque d'abord que les cellules qui forment la paroi de l'oviducte primitif deviennent le siége d'une multiplication active dans la portion subterminale de ce conduit, laquelle s'accroît par suite beaucoup plus en largeur que la portion située plus en avant. L'oviducte, qui présentait d'abord un diamètre uniforme jusqu'à sa terminaison à la vulve, se trouve divisé de la sorte en deux régions très-inégalement développées : l'une, antérieure, longue et grêle, à laquelle la dénomination d'oviducte doit rester plus spécialement attachée (fig. 7, *o d*); l'autre, postérieure, courte et épaisse, qui représente le rudiment du vagin (fig. 7, *v*). Les parois de cette dernière portion sont d'abord exclusivement formées de petites cellules arrondies, larges de 0^{mm},005, peu cohérentes entre elles, offrant, en un mot, tous les caractères des cellules embryonnaires en voie de prolifération active. Bientôt on voit s'élever à l'extrémité antérieure de la portion vaginale trois petites protubérances celluleuses, l'une médiane, les deux autres latérales, dans chacune desquelles pénètre un prolongement de la cavité du vagin sous la forme d'une fente étroite (fig. 7). La protubérance médiane (*rs*) est le rudiment du réceptacle séminal, tandis que les deux latérales (*gla*) représentent ceux des glandes accessoires. Ce mode de formation rappelle complétement celui que nous avons décrit ailleurs pour les glandes mucipares de l'appareil

mâle ; d'où il suit que, dans les deux sexes, les organes appendiculaires de l'appareil génital se produisent comme des formations exsertionnelles du canal médian qui conduit au dehors les produits des glandes sexuelles (1). Chez une petite larve du *Siphonophora Millefolii*, longue de moins d'un millimètre, présentant, d'une manière déjà bien visible, les rudiments du réceptacle séminal et des glandes accessoires, la largeur du vagin, mesurée entre les deux protubérances latérales, était de $0^{mm},14$. Vers le milieu de cette distance s'élevait un petit tubercule conique, haut de $0^{mm},02$, représentant le premier vestige du réservoir de la semence (fig. 7).

Les proéminences latérales ont d'abord une direction complétement transversale, au moment de leur apparition ; mais à mesure qu'elles s'allongent sous la forme de deux cæcums tubuleux à extrémité arrondie, elles se dirigent de plus en plus obliquement en dehors et en avant (fig. 8, *gla*). Leur cavité centrale communique alors largement avec l'intérieur du vagin. Par les progrès de l'accroissement, ces appendices s'élargissent ensuite à leur sommet et prennent une forme triangulaire, que reproduit aussi la cavité intérieure (fig. 9, *gla*). Tel est l'aspect sous lequel ils se présentent chez les petites femelles, longues d'un millimètre et demi environ, du *S. Millefolii;* ils atteignent alors une longueur d'à peu près $0^{mm},10$. Le perfectionnement histologique n'a pas fait moins de progrès que les changements par lesquels ces organes tendent à leur forme définitive. Constituées jusque-là par les mêmes petites cellules primitives arrondies, irrégulièrement stratifiées, qui composent le vagin, ces cellules se sont alignées en une rangée régulière unique, et tendent de plus en plus à prendre la forme cylindrique qui les caractérise dans la glande arrivée à son développement parfait. Déjà aussi on peut reconnaître le groupement des cellules les plus superficielles en une couche membraniforme, qui représente l'en-

(1) D'après Weismann, les appendices glandulaires qui naissent sur le trajet de l'intestin, chez les Muscides, se produisent par un procédé entièrement analogue. (Weismann, *Die Entwickelung der Dipteren im Ei*, dans *Zeitschr. für wiss. Zool.*, 1863, t. XIII, p. 107.)

veloppe externe ou tunique péritonéale de la glande (fig. 9, *p*). Mais la cavité encore entièrement vide de celle-ci témoigne suffisamment que l'activité fonctionnelle de l'organe sommeille encore à l'époque qui nous occupe.

Chez la femelle plus âgée, les inégalités produisant l'aspect bosselé de la glande au terme de son développement commencent à se dessiner, d'abord à la surface interne, puis à la surface externe. C'est aussi vers cette époque que l'épithélium sécrète la cuticule anhiste qui forme son revêtement intérieur. Avec sa production coïncide le dépôt de nombreuses petites granulations jaunâtres dans le protoplasma des cellules épithéliales, dont l'activité sécrétoire, une fois mise en jeu, ne tarde pas à se manifester d'une manière plus active par un épanchement abondant de la matière visqueuse qui forme le produit des glandes collétériques, aux approches de la maturité sexuelle.

Pendant que ces changements s'accomplissent dans les glandes accessoires, le réceptacle séminal subit lui-même des modifications parallèles non moins importantes. Nous avons laissé cet organe au moment où il commençait à apparaître sous la forme d'un bourgeon celluleux à la partie antérieure du vagin, entre les rudiments des glandes annexes qui naissent à ses côtés. Ce bourgeon s'accroît d'abord un peu en hauteur, mais avant même qu'il ait atteint $0^{mm},10$ (chez le *Siphonophora Millefolii*), son sommet se recourbe, à la manière d'un crochet, en arrière et en haut, pour marquer la partie qui sera plus tard la poche séminifère, tandis que la portion droite représente elle-même le futur conduit séminal (fig. 8, *rs*). Cette délimitation des deux régions du réceptacle spermatique ne tarde pas à s'accuser encore davantage par les différences qui surviennent dans leur structure histologique. L'organe tout entier, au moment de la naissance, est d'abord formé des mêmes petites cellules primaires arrondies qui composent le vagin et les glandes accessoires. Comme dans ces dernières, ces cellules se disposent en plusieurs couches superposées, dont la plus superficielle se différencie, comme d'ordinaire, la première par leur groupement en une membrane (fig. 9, *p*), qui n'est autre que la tunique péritonéale de l'organe.

Au-dessous de celle-ci se trouvent deux autres rangées de cellules ; mais une seule, c'est-à-dire l'interne, est commune aux deux portions du réceptacle de la semence, tandis que l'externe reste exclusivement affectée à la portion conductrice. La couche celluleuse interne se transforme par les progrès du développement en un épithélium cylindrique, mais dont les cellules ne présentent pas un aspect uniforme dans toute l'étendue de l'organe. Les plus longues sont situées à la base du conduit séminal; à partir de ce point, elles décroissent progressivement de longueur jusque vers le sommet, où les plus courtes tapissent l'intérieur de la poche séminifère. Par suite de leur empiétement inégal sur la lumière du réceptacle séminal, la cavité centrale va en s'élargissant de la base vers le sommet, c'est-à-dire en sens inverse de l'épaississement de la paroi de ce réservoir. Ce contraste des deux portions devient encore plus frappant, lorsque les cellules de la partie séminifère ont pris un caractère de plus en plus franchement pavimenteux, à mesure que cette poche s'agrandit avec les progrès de l'âge. De même que dans les glandes accessoires, l'épithélium sécrète sur toute sa surface, dans les derniers temps de l'évolution, une cuticule anhiste qui forme la tunique intime du réservoir spermatique.

Pendant que ces modifications ont lieu dans la couche cellulaire interne, les cellules de la rangée externe, localisées, comme nous l'avons dit, dans le conduit séminal, s'allongent transversalement à l'axe de cet organe et deviennent fusiformes. Cette transformation se manifeste d'abord à la base du conduit séminal (fig. 9, *m*), puis gagne graduellement la partie supérieure. Il s'ensuit que ce canal se trouve bientôt revêtu dans toute sa hauteur d'une couche non interrompue d'éléments fusiformes, disposés transversalement à l'axe. Ces éléments se réunissent les uns aux autres par des prolongements anastomotiques, et leur contenu, d'abord homogène, présente vers la fin de l'évolution une striation transversale des plus évidentes ; la couche contractile du réceptacle séminal se trouve dès lors définitivement constituée.

Il nous reste encore à décrire le développement histologique du vagin.

Les détails dans lesquels nous venons d'entrer à l'égard des glandes accessoires et du réceptacle séminal nous permettront d'être très-concis dans l'exposé des différentes phases que traverse le conduit vaginal pour atteindre sa perfection définitive. L'analogie est surtout évidente avec le développement de la portion vestibulaire du réceptacle séminal, que l'on peut considérer comme un véritable prolongement antérieur du vagin, ainsi que nous avons cherché à l'établir en étudiant ces organes chez l'adulte. Les cellules primaires, d'abord irrégulièrement stratifiées, de la paroi vaginale se séparent, comme dans le conduit séminal, en trois rangées (fig. 8, *v*), dont la plus extérieure se différencie la première pour former la membrane péritonéale (fig. 9, *v*). Les cellules de la couche moyenne se transforment d'abord en un tissu de fibres-cellules musculaires lisses, disposées transversalement (fig. 1, *v* ; fig. 9, *m'*), puis, après avoir contracté des anastomoses réciproques, en un réseau de fibres-cellules striées. Ces cellules, ou ces fibres-cellules, sont toujours à un seul noyau, comme les éléments correspondants de la tunique musculaire externe de l'oviducte que nous avons décrite précédemment (fig. 3, *me*). La transformation des cellules primaires est plus tardive dans la rangée interne, car elles présentent encore leur forme primitive arrondie, alors que celles de la couche externe se sont déjà allongées en fibres-cellules bien reconnaissables ; néanmoins elles finissent par prendre une forme prismatique, et constituent l'élément glandulaire ou épithélial du vagin. Celui-ci se revêt à sa face interne d'une cuticule de chitine, qui complète l'organisation histologique de ce conduit.

Pour terminer l'histoire du développement des organes accessoires de l'appareil femelle, j'aurais désiré comparer leur mode de production chez les Aphides avec les faits de même ordre présentés par les Insectes appartenant à d'autres types. La science de l'évolution a effectivement toujours tiré grand profit de ces sortes de rapprochements qui tendent de plus en plus à démontrer la généralité des moyens que la nature emploie dans

ses procédés organogéniques. Malheureusement les éléments pour cette comparaison nous font presque absolument défaut, les embryologistes n'ayant guère porté leur attention sur le mode d'origine des annexes de l'appareil femelle chez les Insectes. Aussi sommes-nous réduit, pour tous documents, à consulter les observations déjà anciennes de Herold sur le développement du Papillon du Chou, observations nécessairement incomplètes, les recherches embryogéniques du savant professeur de Marbourg n'ayant guère été exécutées qu'à l'aide de la loupe. Il est regrettable que, dans son beau travail sur l'évolution des Muscides, où Weismann a étudié d'une manière si complète le développement de la plupart des appareils organiques de la larve et de l'Insecte parfait, on ne trouve que cette simple indication relative au sujet qui nous occupe, savoir : que les organes accessoires de l'appareil femelle se forment, pendant l'état de pupe, comme une dépendance de la couche celluleuse qui tapisse la face interne du conduit excréteur de la glande sexuelle, au point d'union de l'oviducte avec le vagin (1).

Si nous nous en rapportons aux observations de Herold sur la Piéride du Chou, les organes annexes de l'appareil femelle de la reproduction ne commencent à se constituer que pendant l'état chrysalidaire, par conséquent à une époque bien postérieure à celle où se forment les glandes sexuelles, lesquelles sont déjà parfaitement perceptibles chez la chenille au moment de l'éclosion. D'après Herold, ces organes naîtraient sous la forme de trois petites excroissances en bouton, d'une masse molle, comme désagrégée (*aufgelockerte*), située sous le rectum, et en connexion par son extrémité antérieure avec les oviductes latéraux qui ne sont encore que de simples cordons filiformes. L'une de ces excroissances constituerait le rudiment du réservoir spermatique (poche copulatrice des auteurs modernes), tandis que les deux autres seraient destinées à devenir les glandes qui fournissent l'enduit sébifique des œufs (2). Lorsque ces organes ont

(1) Weismann, *Die nachembryonale Entwicklung der Musciden* (*Zeitschr. für wiss. Zool.*, 1864, t. XIV, p. 296).

(2) Herold les distingue en une glande à deux prolongements en forme de cornes

déjà pris une forme bien reconnaissable. la masse qui leur a donné naissance disparaîtrait complétement, et les premiers se mettraient en communication avec l'extrémité postérieure de l'oviducte commun (1).

Si l'on veut bien se rappeler la description que nous avons donnée plus haut de la formation de ces organes chez les Aphides, il ne sera pas difficile de se convaincre que la masse d'où Herold les fait dériver chez les Lépidoptères n'est autre chose que la portion subterminale de l'oviducte commun primitif, développée en un corps relativement volumineux, et que les épithètes de molle et désagrégée que le naturaliste de Marbourg applique à cette masse sont effectivement justifiées par l'apparence résultant de la faible cohésion des petites cellules primaires qui la composent. Mais il m'est impossible de partager son opinion touchant la disparition de cet amas de matière germinative dans une période ultérieure de l'évolution. Si j'en juge par analogie avec ce qui se passe chez les Aphides, je crois, au contraire, que cette masse cellulaire persiste chez les Lépidoptères comme chez ces derniers Insectes, et achève de s'organiser pour devenir le double conduit par lequel l'appareil femelle de la reproduction débouche à l'extérieur chez les premiers. Cette opinion est d'ailleurs corroborée par les propres observations de Herold sur le développement de l'appareil reproducteur mâle dans l'espèce qu'il a étudiée. Il a effectivement vu que la portion postérieure du conduit excréteur primitif produit par excroissance les glandes accessoires de cet appareil, et devient elle-même, plus tard, le canal éjaculateur, c'est-à-dire l'organe homologue du vagin chez la femelle.

Du mode de formation et de la constitution des œufs. — Lorsqu'on examine le contenu des chambres germinatives de l'ovaire chez les jeunes larves femelles qui viennent d'être mises au monde, on les trouve entièrement remplies de petites cellules

et une glande à un seul prolongement. Cette dernière représente évidemment le réceptacle séminal des naturalistes de nos jours.

(1) Herold, *Entwicklungsgeschichte der Schmetterlinge*, p. 56 et 63, pl. 21 et suiv.

rondes, réfringentes, d'apparence homogène (1), qui, sans employer la compression ni les réactifs, paraissent simplement empilées dans la cavité de la chambre, sans autres connexions plus intimes (fig. 10). Mais l'aspect change si l'on vient à exercer sur ces parties une compression modérée, destinée à augmenter leur transparence. On reconnaît alors que les petites cellules sont en réalité piriformes, et qu'elles convergent toutes par leur extrémité interne amincie vers le centre de la chambre germinative, tandis que leur partie renflée est tournée vers la périphérie et située sous la paroi (fig. 11). Au centre de l'espèce de figure étoilée qui résulte de cette disposition existe un espace clair et transparent, très-pâle, de forme à peu près circulaire, et qui semble formé par les pédoncules confondus des cellules rayonnantes. Dans cet espace, on aperçoit un cercle de granulations fines, qui envoie parfois des prolongements dans l'intérieur des pédoncules et entoure une tache centrale régulièrement arrondie. Si nous cherchons à interpréter ces apparences en restituant à chaque objet sa signification réelle, nous reconnaissons dans l'espace clair, situé au centre de la chambre, une cellule-mère avec son nucléus entouré d'une zone granuleuse, et dans les cellules rayonnantes de la périphérie une génération de cellules-filles groupées autour de la cellule centrale, suivant le mode habituel de ces éléments, lorsqu'ils naissent par bourgeonnement à la surface d'une cellule primitive.

Chez la larve plus âgée et la femelle adulte, on constate encore la même disposition rayonnante du contenu des chambres germinatives, et même d'une façon plus évidente par suite de l'accroissement qu'ont pris tous les éléments (fig. 12, 15, 16, 17).

Si l'on se rappelle la description que, dans notre travail publié antérieurement dans les *Annales des sciences naturelles* (2), nous avons donnée des petites agglomérations cellulaires radiées, renfermées en grand nombre dans les capsules spermatogènes, chez la larve du Puceron mâle, on sera immédiatement frappé de

(1) Je rappelle que presque toutes mes observations sur l'histologie de l'appareil génital femelle ont été faites dans une solution de sel marin, d'environ 1 pour 100.

(2) *Annales des sciences naturelles*, 5e série, 1869, t. XI, p. 75.

l'analogie que présente avec l'un quelconque de ces amas radiés le groupe de cellules contenues dans les chambres ovariques de la femelle, à la période correspondante de son développement. Or nous avons montré que c'est dans l'intérieur des utricules rayonnants des cavités testiculaires que se produisent les cellules de développement des filaments spermatiques, ou ovules mâles, d'où il s'ensuit que les cellules correspondantes des chambres ovariques sont les éléments homologues des précédents, c'est-à-dire des ovules femelles, nés aussi sous forme de bourgeons d'une cellule primitive occupant le centre de la cavité ovarienne. Mais ce qui distingue ces derniers des cellules germinatives mâles, c'est que, tandis que celles-ci sont toutes également aptes à se développer en éléments fécondateurs, les germes ovulaires femelles, bien que tous morphologiquement et génétiquement semblables entre eux, ont une destination bien diverse, les uns devant rester bientôt stationnaires dans leur développement, et s'atrophier même d'une manière complète, tandis que les autres poursuivent régulièrement leur évolution et se transforment en œufs parfaits et mûrs.

Quel que soit le sort réservé aux éléments de l'ovariule, ceux-ci ne se distinguent d'abord en rien les uns des autres au premier temps de leur formation; mais bientôt surviennent des différences qui permettent de reconnaître d'une manière certaine ceux destinés à avorter, et ceux qui doivent devenir des œufs complets. Ces derniers sont généralement plus petits que les autres, et naissent de la partie postérieure de la cellule-mère, où ils forment un petit groupe ordinairement caché sous les ovules abortifs qui les entourent (1). Ils présentent aussi un volume beaucoup plus variable que ces derniers dans

(1) Exceptionnellement, je les ai vus naître de toute la périphérie de la cellule centrale sous la forme de petits bourgeons très-inégaux de grandeur, dont les plus gros étaient ceux qui provenaient de la partie postérieure de la cellule-mère. C'étaient aussi les seuls capables de se transformer en œufs mûrs, les autres ne pouvant, à raison de leur situation défavorable, se dégager d'entre les ovules abortifs qui les entouraient de toutes parts, pour continuer leur développement en dehors de la chambre germinative. On peut voir, figure 16, un exemple de cette production anormale d'ovules chez une femelle adulte du *Siphonophora Millefolii*.

une même chambre germinative, ce qui tient à ce que ceux-ci sont engendrés, au moins pour la majeure partie, presque simultanément dès avant la naissance, tandis que les ovules proprement dits commencent non-seulement à se former pendant la période embryonnaire, mais continuent encore à se produire pendant toute la durée de l'activité fonctionnelle de l'appareil femelle. La différence de volume qu'on remarque, au moment de la naissance, entre les deux sortes d'éléments germinatifs, est manifeste surtout chez le *Drepanosiphum platanoides*. Ainsi, dans la chambre germinative la plus développée, longue de $0^{mm},06$, d'une petite femelle de cette espèce qui venait d'être mise au monde, les germes abortifs offraient une grosseur presque uniforme de $0^{mm},015$, tandis que les germes viables les plus volumineux ne mesuraient que $0^{mm},008$, par conséquent la moitié environ seulement des premiers (1).

Avec l'accroissement général de l'organe femelle, les éléments renfermés dans son intérieur grossissent d'une manière corrélative; mais les ovules abortifs l'emportent toujours en volume sur les ovules viables, tant que ceux-ci demeurent inclus dans la cavité où ils ont pris naissance. Ce n'est qu'au fur et à mesure qu'ils sortent de celle-ci pour se développer en un œuf parfait, qu'on les voit grossir d'une manière rapide, et ne pas tarder à surpasser beaucoup en volume leurs congénères, destinés au contraire à rester toujours confinés dans la cavité germinative.

Mais les différences les plus essentielles, au point de vue anatomique, entre les corps que nous décrivons, sont tirées de leur structure histologique. Les uns et les autres sont constitués par une masse protoplasmique, sans enveloppe appréciable, et qui paraît être une émanation directe du protoplasma de la cellule-mère centrale. Cette masse est homogène, assez fortement réfringente, et renferme un noyau clair, muni d'un petit nucléole rond et pâle. Dans les grands ovules abortifs, elle conserve son homogénéité, ou prend tout au plus un aspect fine-

(1) Dans la chambre germinative la plus petite, longue de $0^{mm},04$, de cette même jeune femelle, les germes stériles étaient larges de $0^{mm},011$, en moyenne, et germes fertiles, ou ovules proprement dits, de $0^{mm},004$ à $0^{mm},006$ seulement.

ment granulé, pendant toute la période d'activité de l'ovaire, jusqu'au moment où ces corps subissent la métamorphose graisseuse qui annonce leur destruction prochaine.

Chez quelques Pucerons, ils prennent, aux approches de l'âge mûr, une coloration qui varie avec les espèces, et qui résulte d'un dépôt de fines granulations pigmentaires dans leur intérieur. Au contraire, dans les ovules, on voit souvent, pendant qu'ils sont encore renfermés dans la chambre germinative, le protoplasma se troubler par l'apparition de quelques gouttelettes graisseuses et de granulations pigmentaires qui leur donnent une teinte jaunâtre, rougeâtre ou verdâtre, suivant l'espèce.

Les deux sortes d'éléments diffèrent aussi avec l'âge par les caractères de leur nucléus. Celui des ovules abortifs est une grande vésicule claire, souvent peu distincte à l'état frais, à cause de la réfringence de la substance protoplasmique qui l'entoure, mais qui, sous l'action de l'acide acétique, se trouble, prend un contour foncé très-accusé, et montre dans son intérieur un gros nucléole rond (fig. 6, 11 à 14, 15 et 16). Plus rarement, au lieu d'un nucléole simple et volumineux, le noyau en contient plusieurs petits, de forme arrondie ou ovalaire, et dont le nombre varie d'une cellule à l'autre. C'est ce qu'on remarque, par exemple, chez le *Drepanosiphum platanoides* (fig. 19). Chez le *Lachnus Roboris*, ces éléments sont fort petits et très-nombreux.

Après avoir décrit les corps renfermés dans la chambre germinative, il convient, avant d'aller plus loin et de les suivre dans leur évolution ultérieure, d'examiner comment leur signification a été saisie par les divers observateurs qui nous ont précédé. Et ici nous n'avons pas seulement en vue les Aphides, mais tous les Insectes en général dont l'appareil femelle est construit sur un type analogue, c'est-à-dire la très-grande majorité des animaux de cette classe.

C'est principalement au sujet de la nature des grandes cellules, que j'ai caractérisées comme des ovules abortifs, que les naturalistes ont été partagés dans leur manière de voir. Entrevus d'abord vaguement par quelques anciens observateurs, ces

éléments furent étudiés plus attentivement, en 1825, par Jean Müller, qui ne vit dans chacun de leurs assemblages qu'une masse granuleuse lobée, dont il décrivit les transformations en rapport avec les progrès du travail ovogénique Chez le Phasme géant, qui servit à ses observations, Müller s'assura que, dans l'intérieur du tube ovarique, chaque œuf était séparé de l'œuf précédent et de celui qui le suivait par une de ces masses, auxquelles il donna le nom de *placentules* (1). Mais ce furent surtout les recherches de Stein qui, en 1847, jetèrent le plus de jour sur la constitution réelle de ces corps. Stein reconnut leur nature cellulaire, et les distingua soigneusement des germes des ovules. Suivant lui, ces corps ne sont pas aptes à se transformer eux-mêmes en un œuf, mais servent à préparer la matière vitelline de l'œuf en voie de développement, d'où le nom de *cellules vitelligènes* (*Dotterbildungszellen*) qu'il leur donna, et sous lequel ils sont encore généralement désignés aujourd'hui (2).

En 1858, Huxley, étudiant la structure de l'ovaire chez les Aphides ovipares, découvrit un cordon étendu de la chambre germinative à l'œuf, et qui lui parut être un canal servant à conduire à celui-ci les éléments du vitellus élaborés dans la chambre précédente (3). De même que Stein, Huxley maintient, au point de vue physiologique, une séparation nette entre les divers éléments de la chambre germinative, qu'il distingue en ovules proprement dits et cellules vitelligènes (*vitelligenous cells*). Quant à ces dernières, il paraît incliner à les assimiler aux glandes unicellulaires si répandues chez les Insectes, comme l'indique la qualification de *glandular bodies* qu'il leur applique également. Huxley les décrit comme étant des masses coniques, renfermant chacune une grande vésicule claire, serrées les unes contre les autres, et s'avançant jusque vers le milieu de la chambre germinative, où elles se perdent dans une substance homogène et transparente qui remplit le centre de cette cavité.

(1) J. Müller, *Ueber die Entwicklung der Eier im Eierstock* (*Nov. Act. Acad. Leop. Carol.*, 1825, t. XII, p. 634).

(2) Stein, *Vergl. Anat. und Physiol. der Insecten*, 1847, p. 38.

(3) Huxley, *On the Reproduction and Morphology of Aphis* (*loc. cit.*, p. 204).

Bientôt après Huxley, Lubbock signala chez d'autres Insectes l'existence d'une connexion prolongée de l'œuf en voie de formation avec la chambre germinative, au moyen d'un cordon semblable à celui aperçu d'abord par Huxley chez les Pucerons (1). Il adopte d'ailleurs pleinement les idées de son illustre compatriote sur les usages des cellules vitelligènes et du prolongement qui unit celles-ci à l'œuf. Quant aux relations génétiques que Lubbock suppose exister entre ces dernières cellules et les ovules, il les regarde comme ayant une commune origine, et étant, par conséquent, des éléments primitivement équivalents, mais qui, sous l'influence de certaines conditions, se différencient ensuite par leurs propriétés physiologiques (2).

Leuckart interprète comme les auteurs précédents les grands utricules clairs de la chambre germinative chez l'*Aphis Padi* (3). Il les représente comme des corps en forme de coin, se rencontrant par leurs sommets dans la partie postérieure de cette chambre ; mais il ne parle ni de la masse claire et homogène placée par Huxley au centre de la cavité ovarique, ni du cordon qui met celle-ci en communication avec l'œuf en voie de formation. Il faut remarquer d'ailleurs qu'aucun des observateurs dont nous nous sommes occupé jusqu'ici ne s'est expliqué d'une manière positive sur les connexions des cellules vitelligènes avec l'œuf. Huxley parle bien d'une continuation de la masse homogène centrale, qu'il suppose exister au centre de la chambre germinative, avec le canal vitellin, mais il ne nous dit pas quels sont les rapports de cette masse avec les cellules vitelligènes elles-mêmes. Sur ce dernier point, le professeur Claus a essayé de compléter les observations de ses devanciers par des re-

(1) Lubbock, *On the Ova and Pseudova of Insects* (*Philos. Trans.*, 1859, p. 351).

(2) « In their earliest stages, the egg-cell and the vitelligenous cells cannot be dis-
» tinguished from one another, and no one, I think, who has carefully examined the
» upper part of the egg-tube in any Hemipterous or Dipterous Insect, can fail to be
» of the same opinion. The egg-tube contains indeed at this end cells which are nei-
» ther vitelligenous nor egg-cells, but which are capable of becoming, under certain
» circumstances, either the one or the other. » (*Loc. cit.*, p. 348.)

(3) Leuckart, *Zur Kenntniss des Generationswechsels*, p. 13.

cherches faites sur diverses espèces d'Aphides (1). Chez l'*Aphis* (*Drepanosiphum*) *platanoides*, entre autres, il décrit et figure le cordon vitellin comme se divisant à sa partie antérieure en un certain nombre de branches continues avec les pédoncules des cellules vitelligènes (2). Claus compare cette disposition à celle de l'ovaire des Nématoïdes, où les œufs sont groupés autour d'un rachis central, organe auquel il assimile le prolongement cordiforme des Pucerons. Quant au rôle des cellules vitelligènes, il se rallie complétement à la manière de voir exposée plus haut, et que professent aussi un grand nombre d'autres savants, tels que MM. Weismann (3), Mecznikow (4), H. Landois (5), Bessels (6), Milne Edwards (7), etc.

Cependant, parallèlement à cette opinion, une autre manière de voir sur la nature de ces corps s'était fait jour dans la science ; elle eut pour principal promoteur le professeur Hermann Mayer (de Zurich). Étudiant, il y a une vingtaine d'années, le mode de formation des œufs chez les Lépidoptères, ce savant crut pouvoir conclure de ses observations que chacun des amas cellulaires, renfermés dans les chambres ovigères de ces Insectes, se formait dans l'intérieur d'une cellule commune, et serait ensuite mis en liberté par la destruction de la paroi de la cellule-mère. De ces cellules de seconde génération, une seule, placée à la partie postérieure du groupe, se développerait en un œuf complet, tandis que les autres se détruiraient par dégénérescence

(1) Claus, *Beobachtungen über die Bildung des Insecteneies* (*Zeitschrift f. wiss. Zool.*, 1864, t. XIV, p. 42).

(2) Claus, *loc. cit.*, p. 48, pl. 6, fig. 18.

(3) Weismann, *Die nachembryonale Entwicklung der Musciden* (*Zeitschrift f. wiss. Zool.*, 1864, t. XIV, p. 294).

(4) Mecznikow, *Embryologische Studien an Insecten* (*Zeitschrift f. wiss. Zool.*, 1866, t. XVI, p. 389).

(5) H. Landois, *Anatomie des Pediculus vestimenti*, Nitzsch. (*Zeitschrift f. wiss. Zool.*, 1865, t. XV, p. 48). — *Anatomie der Bettwanze* (*Cimex lectularius*, L.) (*Zeitschrift f. wiss. Zool.*, 1869, t. XIX, p. 215).

(6) Bessels, *Studien über die Entwicklung der Sexualdrüsen bei den Lepidopteren* (*Zeitschrift f. wiss. Zool.*, 1867, t. XVII, p. 558).

(7) Milne Edwards, *Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée de l'Homme et des Animaux*, t. IX (1868), p. 198.

graisseuse (1). D'après cette manière de voir, les cellules vitelligènes de Stein et des partisans de son opinion ne seraient donc autre chose que des ovules avortés.

L'interprétation de H. Mayer fut adoptée par Allen Thompson (2), et, avec quelques restrictions, aussi par Leydig (3). Enfin, tout récemment, elle a compté un adhérent de plus dans Waldeyer (4).

Cette manière de voir est aussi la nôtre, comme on a pu s'en convaincre par la description précédente du contenu des chambres germinatives des Aphides. Comme Mayer, je me fonde principalement sur l'origine commune de tous les éléments rassemblés dans ces cavités pour leur attribuer une valeur physiologique égale, c'est-à-dire celle de germes ovulaires appelés indistinctement à devenir des œufs complets et mûrs. Si, par le fait, un petit nombre seulement arrivent à terme, tandis que la plupart périssent au cours de leur développement, cela tient uniquement, selon moi, à des conditions dérivant de leur position différente dans l'intérieur de la chambre commune, les uns étant situés de façon à pouvoir s'échapper de cette cavité pour continuer au dehors leur évolution,

(1) H. Mayer, *Ueber die Entwicklung des Fettkörpers, der Tracheen und der keimbereitenden Geschlechtstheile bei den Lepidopteren* (*Zeitschr. f. wiss. Zool.*, t. I, 1849, p. 190).

(2) Allen Thompson, art. Ovum (Todd's *Cyclop. of Anat. and Physiol.*, 1859, t. V, p. 113).

(3) Leydig, *Der Eierstock und die Samentasche der Insecten*, 1866, p. 56.

(4) Waldeyer, *Eierstock und Ei*, 1870, p. 91. — Stricker's *Handbuch der Lehre von den Geweben*, 1870, p. 564.

(5) Dès 1866, j'avais déjà reconnu l'identité d'origine des cellules dites vitelligènes et des ovules chez les Aphides, et montré que les unes et les autres naissent par bourgeonnement d'une cellule commune (ou ovule primordial) occupant le centre de la chambre germinative (voyez ma *Note sur la reproduction et l'embryogénie des Pucerons*, dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1866, t. LXII). Le seul point sur lequel je crois devoir modifier aujourd'hui ma manière de voir, est celui relatif à la signification des cellules improprement appelées vitelligènes, que, par une sorte de concession à l'opinion généralement régnante, je décrivais alors comme des cellules nourricières, non de l'œuf en voie de formation, mais de la cellule-mère commune de tous les ovules. Aujourd'hui je les considère simplement, avec H. Mayer et Allen Thompson, comme des ovules avortés.

les autres, au contraire, forcément retenus dans l'intérieur de la chambre germinative, qui empêche leur libre expansion au dehors, périssant bientôt étouffés par suite de leur compression mutuelle et du défaut d'extensibilité de la paroi ovarique. Mais peut-être ne sont-ce pas là les seules, ni même les principales raisons qui empêchent tous les germes primaires de parvenir à leur développement complet. Nous verrons en effet bientôt que le travail ovogénique se complique de phénomènes particuliers, ayant pour siége la partie postérieure de l'épithélium de la chambre ovarique, et qui exercent probablement une influence considérable sur la vitalité des germes et leur aptitude à parcourir toute la série des phases de leur évolution.

Tout en partageant pleinement la manière de voir de H. Mayer touchant la nature des cellules renfermées dans les cavités ovariques des Insectes, je suis au contraire en dissidence avec ce savant relativement à leur mode d'origine. Mayer les fait naître, comme nous l'avons vu, par génération endogène, d'une cellule primitive commune, tandis que j'ai expliqué leur production par la formation simultanée ou successive d'un grand nombre de bourgeons à la surface d'une cellule-mère située au centre de la cavité germinative. Sans vouloir préjuger ce qui se passe chez les Lépidoptères, sur lesquels ont plus spécialement porté les investigations de Mayer, par ce que j'ai observé chez les Aphides, je dois faire remarquer toutefois que les assertions du professeur de Zurich n'ont été confirmées par aucun des observateurs qui se sont occupés à une époque plus récente des phénomènes de l'ovogenèse chez les Insectes. Par contre, plusieurs d'entre eux ont rapporté des faits qui parlent manifestement en faveur d'une production des œufs par bourgeonnement, et s'ils ne sont pas plus explicites à cet égard, cela tient uniquement, à mon avis, à ce qu'ils n'ont pas complétement saisi la signification des phénomènes qu'ils avaient sous les yeux. C'est ainsi que, dans plusieurs passages de son important travail sur l'appareil reproducteur femelle des Insectes (1), Leydig fait allusion à une

(1) Leydig, *Der Eierstock und die Samentasche der Insecten.*

provenance probable de l'œuf par bourgeonnement de la *couche germinative*, ainsi qu'il désigne l'amas de cellules dites vitelligènes, ou corps placentulaire de Jean Müller (1).

La description donnée par Claus de la chambre germinative de l'*Aphis* (*Siphonophora*) *platanoides*, et surtout la figure qui l'accompagne, peuvent être interprétées d'une manière analogue, et sont même plus significatives encore (2). En représentant les cellules de cette chambre comme s'insérant radiairement autour de la portion antérieure élargie d'un cordon placé dans l'axe de l'ovariule et communiquant par son extrémité postérieure avec l'œuf en voie de formation, il est évident que Claus retraçait la même disposition que nous avons décrite comme une cellule-mère entourée de son auréole de cellules-filles. Si cet auteur n'a pas prononcé le mot de bourgeonnement, c'est simplement parce qu'il a voulu voir dans cet arrangement un appareil vitelligène au lieu d'une cellule-mère environnée d'un cercle de bourgeons ovulaires nés sous forme d'expansions rayonnantes pédonculées. Je n'hésite pas à croire que cette dernière interprétation se fût immédiatement présentée comme la plus naturelle à l'esprit de ce judicieux observateur, s'il n'avait subi, pour ainsi dire à son insu, l'influence des idées erronées de ses devanciers touchant la structure de l'ovaire chez les Insectes. En étudiant plus loin les caractères du prolongement cordiforme de la chambre germinative, nous verrons qu'il n'a rien de commun avec un canal destiné à transmettre la matière vitelline à l'œuf. Cette démonstration complétera, je l'espère, la preuve que la théorie, indûment devenue classique, des cellules vitelligènes, dont M. Stein est le promoteur, doit disparaître définitivement de la science.

Chez la plupart des Pucerons, le nombre des grands utricules contenus dans la cavité de l'ovariule est d'environ quatorze à

(1) Notamment, en parlant de l'*Osmia bicornis*, Leydig dit que l'œuf reste presque jusqu'au terme de sa maturation en connexion avec la couche germinative, au moyen d'un prolongement ou style court et épais, ce qui fait naître l'idée qu'il est sorti par bourgeonnement de cette dernière couche : « *als ob eben die Eizelle durch Knospung aus dem Keimlager hervorgegangen wäre* ». *loc. cit.*, p. 20).

(2) Claus, *Beobachtungen über die Bildung des Insecteneies* (*loc. cit.*, p. 48, pl. 6 fig. 18).

dix-huit, par exemple dans les espèces suivantes : *Aphis Persicæ* (fig. 21), *Siphonophora Millefolii* (fig. 1), *Jaceæ, Anthemidis* (fig. 12, 13, 14), *Drepanosiphum platanoides* (fig. 19), *Lachnus Roboris*, etc. Chez d'autres, il s'élève à vingt ou vingt-quatre (*Aphis Genistæ*). Enfin, chez un petit nombre d'espèces, telles que le *Chaitophorus Populi*, l'*Aphis Aceris* (fig. 6 et 15), j'évalue approximativement leur chiffre à cinquante ou soixante. Suivant le professeur Claus, ces cellules seraient plus nombreuses pendant les premiers âges de l'Insecte que chez la femelle adulte, et il en conclut qu'un certain nombre d'entre elles se détruisent avant que l'appareil femelle ait acquis son développement définitif. M. Claus cite comme exemple le *Drepanosiphum platanoides*, où, suivant lui, la chambre germinative renfermerait d'abord, chez la jeune larve, de quarante à cinquante de ces cellules, tandis qu'on n'y en compterait plus que de seize à vingt-quatre chez la femelle adulte. Je crois que cette assertion repose sur une erreur consistant à avoir confondu en une seule deux espèces bien distinctes, dont les individus vivent souvent pêle-mêle sur les feuilles de l'*Acer platanoides*, savoir : l'*Aphis Aceris* et le *Drepanosiphum platanoides*. Chez la première, dont Claus a sans doute pris les jeunes pour ceux de la seconde espèce, les cellules ovariques sont effectivement au nombre qu'il indique chez les petites larves qu'il a examinées, tandis que chez le *D. platanoides*, on n'en trouve, à tous les âges de la vie, que de quatorze à seize dans les chambres germinatives de l'ovaire (1).

Il existe cependant quelques cas où il semblerait en effet qu'il y a disparition d'un plus ou moins grand nombre de ces éléments pendant le cours de l'évolution de l'appareil femelle ; mais cette diminution n'est en réalité qu'apparente. Un exemple de ce genre nous est fourni par le *Lachnus agilis*. Si l'on examine, chez les jeunes femelles de cette espèce, le contenu de la cham-

(1) Chez cette dernière espèce, le diamètre des cellules germinatives est, en moyenne, de $0^{mm},018$, au moment de la naissance, et il atteint $0^{mm},06$ chez l'adulte. Chez l'*Aphis Aceris*, où ces cellules sont beaucoup plus nombreuses, elles sont aussi, en revanche, bien plus petites, leur largeur ne dépassant pas $0^{mm},02$, à l'âge de la reproduction.

bre germinative, en disposant le foyer du microscope de manière à embrasser dans le champ visuel tout le plan médian de cette cavité (fig. 17), on aperçoit au centre de celle-ci la cellule-mère, ou ovule primordial de la chambre germinative, sous forme d'une masse ellipsoïde volumineuse, claire et homogène (1), légèrement colorée en jaunâtre (*om*). Elle renferme un noyau granuleux ovalaire (*n*), et émet sur tout son pourtour un grand nombre de cellules-filles pédonculées qui forment comme une auréole autour d'elle : ce sont les éléments que nous avons décrits sous le nom d'*ovules abortifs* (*oab*) (cellules vitelligènes des auteurs). Elles contiennent un nucléus clair, muni d'un gros nucléole arrondi ou ovalaire. Le contenu est formé par une substance incolore et homogène, sauf dans le pédoncule, où elle est colorée en vert assez intense par de fines granulations pigmentaires qu'elle tient en suspension. Les ovules destinés à se transformer en œufs complets (*ov*) naissent en petit nombre de la partie postérieure de la cellule-mère. Ils ont une forme plus arrondie, et sont portés par des pédoncules plus courts que ceux des ovules abortifs. Tandis que ceux-ci ne sont colorés en vert que dans leur partie effilée, tournée vers le centre de la loge, les ovules, au contraire, présentent la même coloration dans toute leur masse, surtout au pourtour du noyau, et elle est également due à des granulations moléculaires imprégnant la substance protoplasmique.

Telle est la disposition générale du contenu de la chambre germinative chez la femelle non adulte du *Lachnus agilis*. Suivons maintenant celle-ci dans son accroissement ultérieur, et voyons quelles sont les modifications qui se manifestent dans la forme et l'arrangement réciproque des éléments contenus dans la loge précédente, spécialement des grandes cellules rayonnantes de la périphérie.

Celles de ces dernières qui sont situées vers la base de la chambre germinative grossissent plus rapidement que les cel-

(1) Les petits cercles granuleux assez nombreux, visibles, dans la figure, sur l'espace central, représentent les points par lesquels les pédoncules des cellules-filles situées sur un plan plus profond s'insèrent sur la cellule-mère.

lules plus rapprochées du sommet, mais les parois de la chambre s'opposant à leur libre expansion vers les parties latérales, elles s'allongent davantage dans la direction où la résistance est moindre, c'est-à-dire suivant le grand axe de la cavité qui les renferme, et tendent ainsi à s'élever de plus en plus au-dessus des cellules de la partie supérieure. Enveloppées et pressées de tous côtés par les utricules basilaires, ces cellules sont d'abord refoulées en haut, puis repoussées vers le centre de la chambre, où elles sont bientôt entièrement cachées par les grands utricules de la périphérie. Il en résulte que, dans une vue superficielle de la chambre germinative, on n'aperçoit, sur la moitié faisant face à l'observateur, que sept ou huit grandes cellules polygonales, serrées les unes contre les autres, et ce n'est qu'en abaissant le foyer du microscope jusqu'au centre de cette cavité qu'on distingue les autres éléments sous la forme d'un faisceau de longues cellules étroites, enclavé perpendiculairement entre les utricules de la périphérie.

Après avoir atteint un certain volume qui varie d'une espèce à l'autre, les cellules germinatives restent stationnaires dans leur développement pendant un laps de temps plus ou moins long, qui marque la période d'amplitude maximum de la chambre terminale de l'ovariule. Puis, peu à peu, cette chambre revient sur elle-même ; ses parois s'affaissent ; les cellules qu'elle contient se rapetissent ; leur contenu se trouble et devient granuleux ; des globules graisseux jaunâtres, plus ou moins abondants, apparaissent dans leur intérieur ; leur délimitation réciproque devient de moins en moins distincte, et finalement elles se confondent en une masse irrégulière, où l'on ne reconnaît plus que d'une manière confuse l'organisation celluleuse qu'offrait naguère le contenu de la chambre germinative. En un mot, les éléments de cette chambre présentent tous les phénomènes du mode de destruction des tissus connu en anatomie pathologique sous le nom d'*atrophie par dégénérescence graisseuse* (1).

(1) D'après Lubbock (*On the Ova and Pseudova of Insects*, loc. cit., p. 349) et Weismann (*Die nachembryonale Entwicklung der Dipteren*, loc. cit., p. 294), ce

Quant à l'époque de la vie physiologique de l'ovaire à laquelle cette destruction a lieu, il faut distinguer entre les espèces où chaque tube ovarique ne produit qu'un seul œuf et celles où plusieurs de ces corps se forment successivement dans leur intérieur. Dans le premier cas, que nous présentent, par exemple, l'*Aphis Genistæ*, le *Lachnus agilis*, etc., la chambre germinative se développe d'abord d'une manière régulière et proportionnée avec l'œuf lui-même, puis cesse de s'accroître, tandis que ce dernier continue encore à grandir. Il s'en faut cependant qu'il ait acquis son volume définitif avant que des signes de décrépitude commencent à se manifester dans les éléments de la chambre germinative. Mais on trouve toujours celle-ci réduite à l'état d'un petit globule insignifiant, surmontant l'extrémité de l'ovariule, au moment où l'œuf est prêt à être évacué par la ponte. Rarement sa résorption est assez complète pour qu'il ne reste plus aucune trace de cet organe à l'époque de la maturité par-

n'est pas de cette façon que les cellules de la chambre germinative se comporteraient chez les Diptères. Après avoir perdu leur membrane d'enveloppe, elles seraient englobées dans une masse commune avec l'ovule, dont elles accroîtraient d'autant la masse vitelline, puis tous les noyaux disparaîtraient dans leur intérieur, sauf celui de l'ovule, qui deviendrait la vésicule germinative. D'après cette manière de voir, l'œuf des Diptères ne serait donc pas l'équivalent d'une cellule unique, mais bien le résultat de la fusion de plusieurs cellules. Ajoutons que Bessels décrit un mode de formation analogue de l'œuf chez les Lépidoptères (*Studien über die Entwicklung der Sexualdrüsen bei den Lepidopteren,* loc. cit., p. 558). Mais il faut dire que les assertions des auteurs précédents sont en contradiction avec les recherches de Leydig (*Der Eierstock und die Samentasche der Insecten*, p. 33) et celles de Waldeyer (*Eierstock und Ei*, p. 89. — Stricker's *Handbuch*, p. 563), qui ont également porté sur des Diptères et des Lépidoptères, et qui s'accordent, au contraire, à présenter les choses d'une manière complétement analogue à celle que nous avons exposée ci-dessus chez les Aphides. Leuckart (*Zur Kenntniss des Generationswechsels,* p. 14) parle également d'une destruction des cellules de la chambre germinative par dégénérescence graisseuse, chez l'*Aphis Padi*, et Landois assure qu'elles disparaissent de la même manière, au moment de la maturité de l'œuf, chez le *Pediculus vestimenti* et le *Cimex lectularius* (*Zeitschr. f. wiss. Zool.*, t. XV, p. 49 ; t. XIX, p. 216). Qu'il me soit enfin permis d'ajouter que mes observations personnelles sur un grand nombre d'Insectes des différents ordres ne m'ont jamais montré non plus l'englobement des cellules germinatives dans l'œuf, tandis qu'au contraire j'ai constamment vu ces cellules se détruire, aux approches de la maturité de ce dernier, d'après le mode décrit plus haut.

faite de l'œuf. Leuckart (1) a figuré un cas de ce genre chez l'*Aphis Padi* (2).

Dans les espèces à tubes ovariques pluriloculaires, les choses se passent d'une manière un peu différente. La chambre germinative acquiert d'emblée, avec le premier œuf qui arrive à maturité, toute l'ampleur dont elle est susceptible, et persiste dans cet état aussi longtemps que de nouveaux ovules se forment et mûrissent dans la cavité de l'ovariule. Ce n'est que lorsque le dernier œuf formé touche au terme de sa maturation, que la chambre germinative, ayant dès lors achevé son rôle d'organe producteur de germes, subit l'atrophie avec dégénérescence graisseuse que nous avons décrite plus haut.

Après avoir étudié les produits de l'ovaire dont l'évolution aboutit fatalement à un avortement, suivons maintenant dans leur développement ultérieur ceux destinés à se transformer en œufs parfaits et mûrs.

Nous les avons vus prendre naissance sous la forme de petits bourgeons piriformes à la partie postérieure de la cellule centrale de la chambre germinative, et revêtir bientôt des carac-

(1) Leuckart, *Zur Kenntniss des Generationswechsels*, fig. 2.

(2) Lorsqu'on examine l'état des organes génitaux chez les femelles qui, par suite du défaut d'accouplement, ne se sont pas débarrassées de leurs œufs, et qui, comme cela se remarque souvent chez les Insectes, survivent quelquefois fort longtemps aux femelles qui se sont accouplées, on constate des altérations particulières dans le tissu de ces organes et leurs produits. Les cellules épithéliales des chambres ovigères sont remplies de granulations graisseuses, d'autant plus abondantes que l'œuf est plus avancé dans son développement. Quelquefois même ces cellules sont entièrement détruites et remplacées par des granules graisseux libres plus ou moins gros, tantôt isolés, tantôt réunis par petits amas mûriformes. Les œufs présentent eux-mêmes des altérations intéressantes sur lesquelles nous reviendrons dans la suite. Quant aux éléments de la chambre germinative, on les retrouve généralement bien conservés ; d'autres fois leur contenu a une apparence pâle, comme liquéfiée, et ne renferme que de fines granulations jaunâtres ou brunâtres, jamais de globules graisseux, comme les cellules épithéliales de l'ovaire ou les cellules des chambres germinatives en voie de dégénérescence graisseuse, chez les femelles qui se sont accouplées. Il existe donc une relation singulière entre le travail de résorption, accompagné de transformation adipeuse, de ces derniers éléments, et la présence de filaments spermatiques dans le réceptacle séminal de la femelle fécondée. Ajoutons enfin que les parois de ce dernier organe et des glandes accessoires sont elles-mêmes le siége d'une infiltration graisseuse abondante.

tères qui les différencient nettement de leurs congénères nés sur les autres points de la surface de cette même cellule. Chez quelques femelles, j'ai compté jusqu'à dix ou quinze de ces jeunes ovules inégalement développés, disposés en un groupe dans la partie postérieure de la chambre ovarique, et plus ou moins cachés par les grandes cellules germinatives de cette région. Bientôt l'un de ces ovules, prenant le pas sur les autres, s'accroît d'une manière plus rapide ; son pédoncule s'allonge, et il se dégage complétement du groupe dont il faisait partie. Il apparaît alors au bas de la chambre germinative et se met en contact avec la paroi postérieure de cette cavité. En parlant précédemment du développement de l'appareil femelle, nous avons vu que, très-peu de temps après la naissance, les cellules pavimenteuses de la paroi se multiplient dans cette région, et prennent les caractères d'un épithélium cylindrique (fig. 8, *ep'*). En grossissant, l'ovule repousse en arrière et fait bomber cette portion postérieure épaissie de la paroi, et se crée à ses dépens une petite loge spéciale qui apparaît d'abord comme un appendice de la chambre germinative, mais se délimite bientôt d'une manière de plus en plus nette de celle-ci par un étranglement circulaire de la paroi. L'ovule ne conserve plus alors de connexion avec la chambre germinative que par le prolongement ou pédoncule qui l'unit à la cellule-mère, et qui s'est accru dans la même proportion que lui (fig. 15 et 17, *k*). Dans l'intérieur de sa loge, il continue à grandir en prenant une forme ovalaire de plus en plus marquée. Pour le suivre dans son accroissement progressif, les parois de la chambre ovigère sont incessamment le siége d'une multiplication active des cellules épithéliales par division spontanée, ayant pour but d'augmenter l'étendue de la surface pariétale. A mesure que ces cellules se multiplient, elles deviennent plus longues et plus étroites, principalement aux deux extrémités de la loge ovigère. Leur direction, d'abord transversale dans la partie antérieure de celle-ci, devient de plus en plus oblique en s'inclinant en dehors, à mesure qu'elles se rapprochent de la partie postérieure de la loge ovigère, où elles finissent même souvent par se

placer dans un sens complétement parallèle au grand axe de cette cavité (fig. 18). En ce point, les cellules épithéliales interceptent entre elles un étroit canal, par lequel la chambre ovigère communique avec l'intérieur du tube ovarique, et sur lequel nous aurons plus d'une fois l'occasion d'appeler l'attention du lecteur, car il joue un rôle important dans les phénomènes ovogéniques futurs, ainsi que nous le verrons bientôt.

Lorsque l'ovule a atteint une longueur d'environ $0^{mm},10$ à $0^{mm},15$, chez la plupart des Pucerons, son contenu, jusque-là complétement homogène, commence à se troubler par un dépôt de fines granulations grisâtres, qui apparaît d'abord comme un nuage léger autour de la vésicule germinative (fig. 1 et 17). Ces granulations envahissent ensuite de proche en proche tout le reste de la substance de l'ovule, sauf la couche superficielle qui continue à présenter un aspect clair et homogène. Cette couche périphérique, libre de granulations vitellines, est d'abord relativement large, mais se rétrécit de plus en plus à mesure que les éléments granuleux s'avancent du centre vers la surface de l'ovule. Cependant, même dans l'œuf arrivé à sa maturité complète, on retrouve encore cette couche superficielle claire, bien qu'elle ait pris alors des caractères particuliers sur lesquels nous reviendrons par la suite.

La vésicule germinative (fig. 1, 15, 17, *vg*), située vers le milieu de l'œuf, est bientôt complétement entourée par les granulations vitellines ; elle a acquis alors un diamètre qui varie entre $0^{mm},015$ et $0^{mm},020$. Son contour, délicat et pâle, ne ressort pas toujours d'une manière bien évidente à l'état frais, mais s'accuse, au contraire, avec une grande netteté par l'emploi de l'acide acétique. Elle renferme un nucléole, ou tache germinative, rond et pâle, large de $0^{mm},004$ à $0^{mm},006$, chez la plupart des espèces. Quelquefois, à côté d'une tache principale plus grande, il en existe trois ou quatre autres plus petites, dont la situation réciproque n'offre rien de constant. J'ai observé ces taches germinatives multiples principalement chez le *Lachnus agilis*.

Mais la vésicule germinative n'est pas le seul élément figuré

qu'on aperçoive dans l'intérieur de l'ovule. En employant des grossissements suffisamment forts, de 500 à 700 diamètres, par exemple, et dans des conditions favorables d'éclairage, on distingue, tout près du pôle postérieur de l'ovule, dans la couche superficielle claire, plus épaisse dans cette région que dans le reste du pourtour de l'œuf, on distingue, disons-nous, une seconde vésicule, plus limpide encore que la substance claire qui l'environne et sur laquelle elle ne tranche que faiblement. Cette seconde vésicule est limitée par une ligne de contour beaucoup plus ténue et plus délicate que celle de la vésicule germinative; aussi échapperait-elle facilement à l'observation si elle n'était souvent entourée d'un cercle de fines granulations grisâtres au milieu duquel elle apparaît comme une tache circulaire, pâle et transparente (fig. 1, *ca*). Son diamètre est toujours plus petit que celui de la vésicule germinative ; celle-ci occupe, en outre, une situation constante dans la portion médiane de l'œuf, et peut être reconnue simultanément avec la vésicule située dans la région polaire; il n'y a, par conséquent, aucune possibilité de confondre les deux éléments.

Quelle est la signification de la vésicule du pôle postérieur? comment apparaît-elle dans l'œuf en voie de formation alors qu'on n'en aperçoit aucune trace dans l'ovule encore renfermé dans la chambre germinative? Les observations suivantes me semblent de nature à répondre à ces questions.

Lorsque, sur un ovule ne dépassant pas, en moyenne, $0^{mm},30$, par conséquent encore fort éloigné de sa maturité parfaite, on exerce une pression modérée dans le but de produire la dilatation de la chambre ovigère, on remarque que l'œuf se détache par toute sa surface de la paroi de cette chambre, sauf à son pôle postérieur, où il s'étire en une pointe fine qui maintient son adhérence avec la partie correspondante de la loge. En imprimant à l'ovule des mouvements latéraux de va-et-vient, par de légers coups donnés sur la lame de verre mince, on s'assure que le filament terminal s'enfonce dans l'étroit canal que nous avons signalé précédemment comme formé par le rapprochement des cellules épithéliales à la partie postérieure de la cham-

bre ovigère. Il est même possible de reconnaître qu'il se fixe sur un point de la paroi intérieure de ce canal, où il paraît se confondre avec les cellules épithéliales (fig. 15, 18, 20, *y*). Je croyais d'abord que ce filament était formé par la substance même de l'ovule, encore entièrement dépourvu d'enveloppe ou membrane vitelline, mais plus tard je rencontrai des apparences, telles que celles représentées dans les figures 15 et 17, où le filament semblait au contraire venir du dehors et pénétrer dans l'ovule par une perforation que celui-ci présentait à son pôle postérieur, pour aller aboutir à la petite vésicule claire située dans cette région.

Bien que d'une constatation toujours fort délicate, il y a cependant quelques espèces où l'observation des faits que nous étudions s'accompagne de difficultés relativement moindres. De ce nombre est le *Drep. platanoides*. Chez ce Puceron, l'œuf arrivé au stade de développement qui nous occupe présente dans sa partie postérieure un étranglement au delà duquel il se termine brusquement par une surface aplatie, qui le fait paraître comme tronqué à son bout postérieur. Cette conformation lui donne quelque ressemblance avec le col de certains flacons, comparaison rendue encore plus exacte par l'existence d'une large perforation que l'œuf paraît présenter à son pôle postérieur. Les bords de cette ouverture reposent sur une saillie interne de l'épithélium, formée par une rangée de longues cellules cylindriques, inclinées d'avant en arrière et proéminant dans l'intérieur du tube ovarique, dont la lumière se trouve, par suite, transformée en un canal étroit dans toute la portion qui sépare la loge ovigère de celle qui vient immédiatement après. De la partie postérieure de ce canal naît un filament (*y*), qui, très-grêle à son origine, grossit progressivement en se dirigeant d'arrière en avant, sort par l'orifice antérieur du canal épithélial et pénètre dans l'ouverture du pôle postérieur de l'œuf. Là ce filament se confond avec une masse granuleuse claire, logée dans la portion postérieure étranglée de l'œuf, que nous avons comparée au col d'un flacon. Cette masse claire, sur la signification de laquelle nous reviendrons plus loin, entoure de toutes parts une vésicule nucléée,

très-délicate, large d'environ $0^{mm},018$, qui n'est autre que la cellule polaire dont nous avons signalé plus haut l'existence dans l'ovule des Aphides. Quant au filament lui-même, je crois pouvoir le considérer comme le pédoncule de cette cellule, lequel, après être sorti de l'œuf par la perforation du pôle postérieur, s'engage dans le canal épithélial placé en regard de cette ouverture, pour aller s'insérer sur un point de la paroi de ce dernier.

En m'étayant de ces données de l'observation directe, et en invoquant d'autre part l'analogie si évidente que présentent ces faits avec des phénomènes entièrement comparables du travail ovogénique chez les Pucerons vivipares, phénomènes dont l'interprétation ne peut laisser aucune prise au doute, voici comment je crois pouvoir expliquer l'origine de la cellule du pôle postérieur et sa présence dans l'ovule, après que celui-ci a abandonné la chambre germinative pour continuer son développement dans l'intérieur de la gaîne ovigère.

Pendant que l'ovule, né dans cette chambre sous la forme d'un petit bourgeon cellulaire pédonculé, se dirige vers la paroi postérieure de cette cavité pour se mettre en contact avec celle-ci, une autre cellule, également pédonculée, mais beaucoup plus petite et d'une organisation infiniment plus délicate que la précédente, naît, aussi sous la forme d'un bourgeon, de l'épithélium de la paroi postérieure de la chambre germinative. Ces deux cellules, parties ainsi de deux points diamétralement opposés de la cavité ovarique, se portent à la rencontre l'une de l'autre et arrivent bientôt au contact (fig. 12). L'une et l'autre ne sont encore que deux petites masses nues de protoplasma homogène renfermant d'une manière plus ou moins évidente un noyau muni d'un nucléole. La cellule postérieure repousse la substance de la cellule antérieure au pôle postérieur de celle-ci, et se creuse à ses dépens une cavité par l'ouverture de laquelle passe le pédoncule qui maintient ses connexions avec l'épithélium adjacent. Cet épithélium ne présente rien de particulier à noter, chez la plupart des Pucerons, si ce n'est qu'il est composé de cellules plus longues que dans le

reste de l'étendue de cette couche; mais, chez quelques espèces, il émet à la partie postérieure de la loge ovigère une petite chambre accessoire destinée à recevoir le pédoncule de la cellule née de cette région, comme nous l'avons décrit plus haut pour le *Drep. platanoides* (fig. 20). Chez les Pucerons ovipares, le rôle de cette chambre n'apparaît pas d'une manière très-évidente; mais en jugeant par analogie avec ce qu'on observe chez les Pucerons vivipares, où les faits sont beaucoup plus palpables que chez les premiers, on ne peut conserver de doute qu'elle remplit les fonctions d'une petite chambre germinative à l'égard de la cellule du pôle postérieur, comme fait la dilatation antérieure de la gaîne par rapport à l'ovule. Nous aurons à nous expliquer plus tard sur le rôle de cette cellule; pour ne rien préjuger en ce moment à cet égard, nous la désignerons provisoirement sous la dénomination de *cellule antipode*, qui rappelle simplement sa situation à l'opposite de l'ovule dans l'intérieur de la cavité ovarienne (1).

L'observation de ce corps, après sa réunion à l'ovule, est un des points les plus délicats de l'ovologie des Aphides. Il est sur-

(1) Par le choix de cette dénomination, j'ai voulu surtout faire ressortir l'analogie qui existe, au point de vue de la position, entre la petite cellule qui nous occupe et les formations que les botanistes ont désignées par le nom de *vésicules antipodes*. Il importe d'ailleurs de faire remarquer ici que rien n'est moins exact, à notre avis, que de considérer, ainsi qu'on le fait journellement, comme l'homologue de l'ovule animal le corps qui porte la même appellation en botanique. La comparaison, faite par quelques auteurs, avec le sac embryonnaire des végétaux phanérogames n'est pas plus juste (Funke, *Physiol.*, 4e édit., 1866, t. II, p. 956). Les véritables homologues de l'ovule des animaux sont les vésicules embryonnaires qui naissent dans la partie supérieure du sac précédent, tandis que l'ovule des botanistes est plutôt le représentant de l'ovisac ou follicule de Graaf. C'est en rétablissant ainsi la correspondance exacte des parties chez les êtres organisés des deux règnes, que nous avons pu faire plus haut un rapprochement entre la petite cellule qui naît vis-à-vis de l'ovule dans l'ovaire des Aphides et les vésicules antipodes des végétaux phanérogames. La ressemblance est encore plus frappante avec la vésicule qui apparaît à la base de la cellule centrale de l'archégone des Cryptogames vasculaires, tels que les Mousses, les Fougères, etc., car ici il y a pénétration des deux cellules germinatives l'une dans l'autre, exactement comme chez les Aphides. L'analogie entre ces corps va-t-elle plus loin qu'une simple similitude de situation? y a-t-il, en un mot, homologie physiologique? C'est ce que l'avenir seul pourra décider. Peut-être aurons-nous l'occasion de revenir sur cette comparaison dans la suite de ce travail.

tout très-peu apparent chez les espèces à vitellus incolore, mais chez plusieurs le contenu de l'ovule offre une coloration jaunâtre ou rougeâtre, sur laquelle tranche davantage la petite tache ronde incolore du pôle postérieur correspondant à la cellule antipode. L'emploi des réactifs, tels qu'une solution faible d'acide acétique, peut rendre de bons services dans l'observation de cet élément, mais à la condition de saisir le moment précis où le réactif commence à agir, car les parties ne tardent pas, sous un contact trop prolongé, à prendre un aspect granuleux et brunâtre qui leur enlève toute transparence.

Dans les périodes subséquentes de l'évolution, nous voyons, à la place occupée naguère par la cellule antipode, une masse organique volumineuse, qui en est manifestement une provenance, et dont nous étudierons plus loin les caractères. Notons seulement ici que l'existence de cette masse est aussi facile à constater, chez tous les Pucerons, que celle de la petite cellule qui lui a donné naissance est au contraire d'une appréciation difficile et délicate.

En résumé, nous voyons qu'au moment de son individualisation dans la chambre germinative, l'ovule a d'abord la signification d'une cellule simple, mais qui ne tarde pas à devenir un organisme complexe par l'adjonction d'une autre cellule, née sur un point opposé de la même chambre. Néanmoins aucune fusion matérielle appréciable ne s'opère entre ces deux cellules, dont chacune conserve son individualité physiologique propre, et subit des phases distinctes et séparées, tout en concourant vers un but commun, savoir, la préparation des matériaux que le travail organogénique mettra plus tard en œuvre. De quelle nature sont ces matériaux ? Quelles sont les modifications successives que traversent l'ovule et la petite cellule qui s'est incorporée à lui ? C'est ce que nous allons maintenant examiner en suivant l'œuf dans les phases ultérieures de son évolution jusqu'à l'état de maturation parfaite.

(*La suite à un prochain cahier.*)

NOTE SUR LA PONTE DE LA MANTE RELIGIEUSE,

Par M. Edmond **PERRIER**,
Aide-naturaliste au Muséum.

On sait depuis longtemps que les œufs de la Mante religieuse sont enfermés dans une coque qu'on a décrite quelquefois comme une coque soyeuse.

Nous avons assisté dans le courant du mois de septembre dernier à la ponte de ces Insectes, et nous avons pu nous rendre un compte exact du procédé employé par la Mante femelle pour fabriquer sa coque.

La matière dont cet abri est constitué n'a en rien l'aspect de la soie. Au moment où elle est rejetée, c'est un liquide écumeux, assez semblable par son aspect au liquide mousseux dont s'entourent les larves de Cercope, mais un peu moins transparent. Cette matière se solidifie très-vite, et constitue ainsi pour chacun des œufs une sorte de loge où il demeure enfermé.

Pour bâtir sa coque, la Mante se sert de deux instruments : l'extrémité de son abdomen et l'extrémité de ses élytres. — L'insecte, accroché à la tige d'un genêt, d'une fougère, commence à déposer quelques parties de son liquide mousseux, et les maintient au moyen de l'extrémité des élytres formant une sorte de cuiller, qui d'abord empêche le liquide de couler vers le bas, puis constitue un véritable moule naturel dans lequel se façonnent les premières assises du nid. Bientôt celui-ci présente une forme assez analogue à celle d'un nid d'Hirondelle. La Mante fait alors mouvoir l'extrémité de son abdomen sur le pourtour du nid. Les filaments terminaux sont relevés et écartés ; ils ne paraissent pas jouer dans la ponte un rôle bien important. A mesure que l'extrémité du corps se dirige vers un point, les contractions de l'abdomen chassent à la fois le liquide écumeux et les œufs. Les élytres demeurent immobiles, quoique appliqués

assez fortement sur la partie consolidée du nid, sur lequel on peut suivre la trace qu'ils ont laissée; cette trace forme une sorte de bourrelet longitudinal médian. Il est évident que par leur adhérence au nid, elles limitent la course de l'abdomen de l'insecte et régularisent ainsi la forme de la *bâtisse*.

Celle-ci présente à l'extérieur de nombreux bourrelets circulaires transversaux très-irréguliers, et qui correspondent à chacune des couches successivement déposées par la Mante. On conçoit aisément que ces couches demeurent distinctes, puisque chacune des moitiés du nid se trouve déjà consolidée quand la Mante y revient pour déposer une nouvelle couche d'œufs et de liquide écumeux. Le nid a d'ailleurs un aspect généralement ovoïde. Lorsqu'il est encore frais, sa couleur est d'un blanc légèrement jaunâtre; mais au bout de quelque temps cette teinte passe au brun clair, en même temps que le volume total du nid diminue sensiblement.

Lorsque la ponte est terminée, la Mante s'éloigne du nid en grimpant verticalement. Une certaine quantité de liquide continue à être abandonnée, se consolide à mesure que la Mante grimpe, et constitue ainsi une sorte de colonnette qui surmonte le nid, comme un *paratonnerre*.

La Mante meurt deux ou trois jours après avoir accompli son travail. Elle accroche ses pattes antérieures à une branche, étend ses quatre pattes postérieures, et demeure ainsi suspendue, sans mouvement, ne remuant que si on l'excite, jusqu'au moment de sa mort, qui ne modifie en rien son attitude.

TABLE DES ARTICLES

CONTENUS DANS CE VOLUME.

TABLE DES ARTICLES

PAR NOMS D'AUTEURS

TABLE DES PLANCHES

RELATIVES AUX MÉMOIRES CONTENUS DANS CE VOLUME.

FIN DES TABLES.

Paris. — Imprimerie de E. Martinet, rue Mignon, 2.



Felis Spelæa

(Crâne)

Dulac del. et lith.

Felis Spelaea

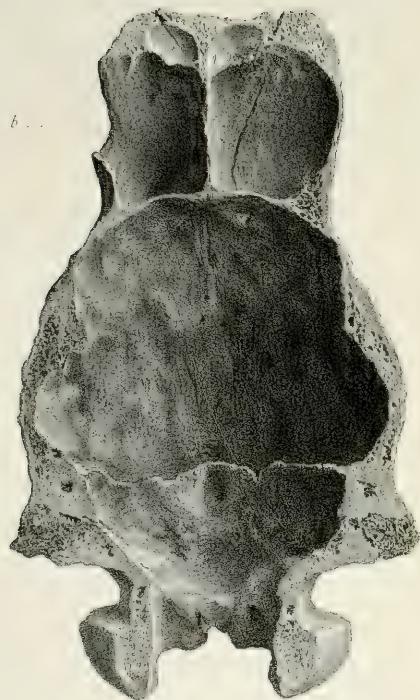
Crâne

Imp. Lith. Raynaud Frères Toulouse

Lucien Dulac del. et lith.

Felis Spelæa

Imp. Lith.

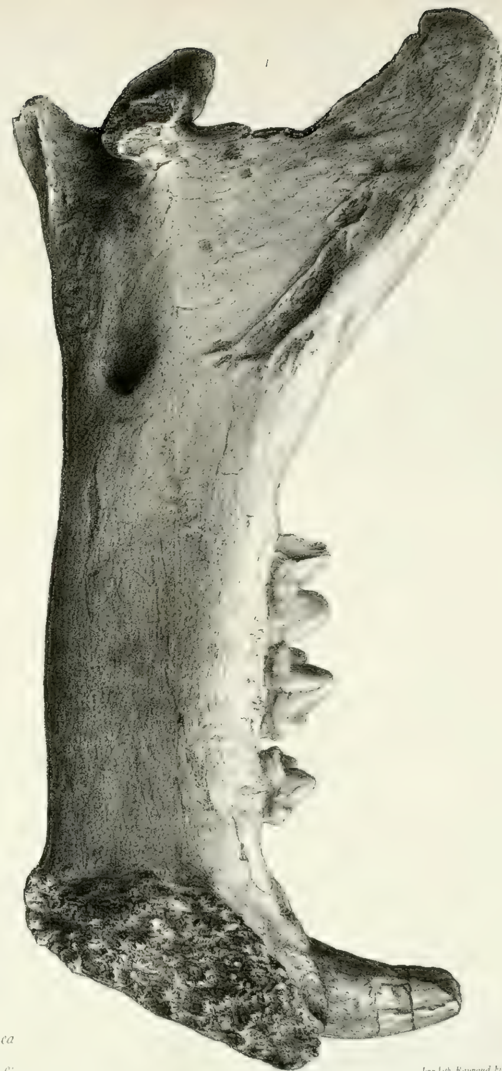


a

U. L. spelæa
Crâne

Lucien Dulac del.





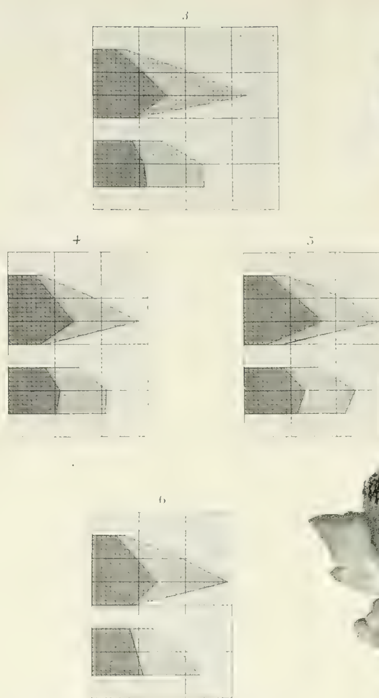
Felis Spelæa

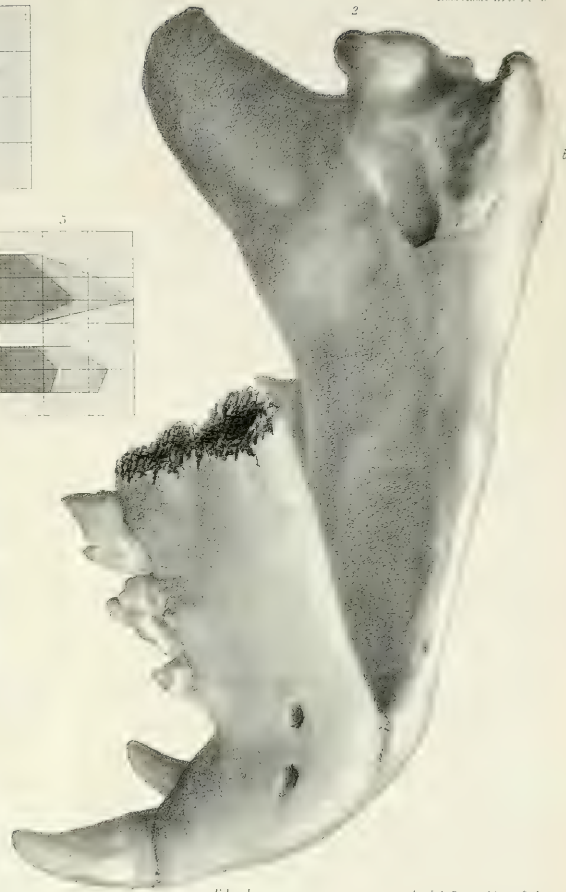
Maxillaire inférieur.

Lucien Dulac, del. et lith.

Imp. Lith. Raynaud

1





Dents

3. Felis Spelæa
4. 5. Felis Leo
6. Felis Tigris

Lucien Dulac del. et lith.

Felis Spelæa

Maxillaire

Felis Leo

Imp. Lith. Regnault Frères, Toulouse



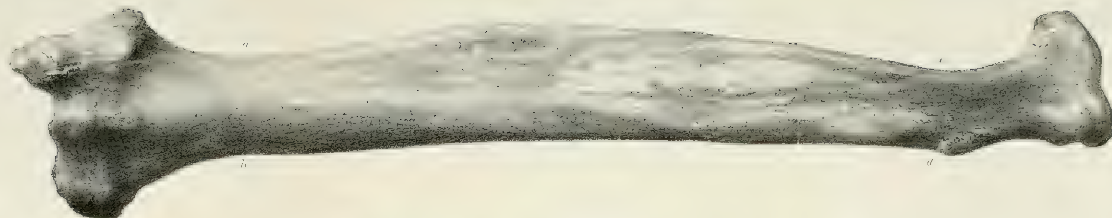
Felis Leo

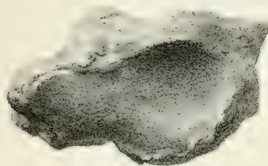
1

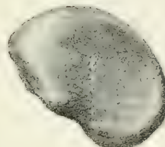
a

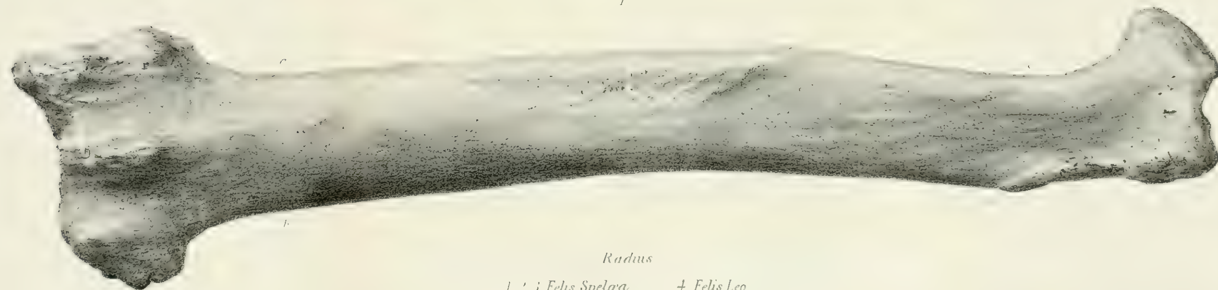
Humerus

Felis Spelæa









Radius

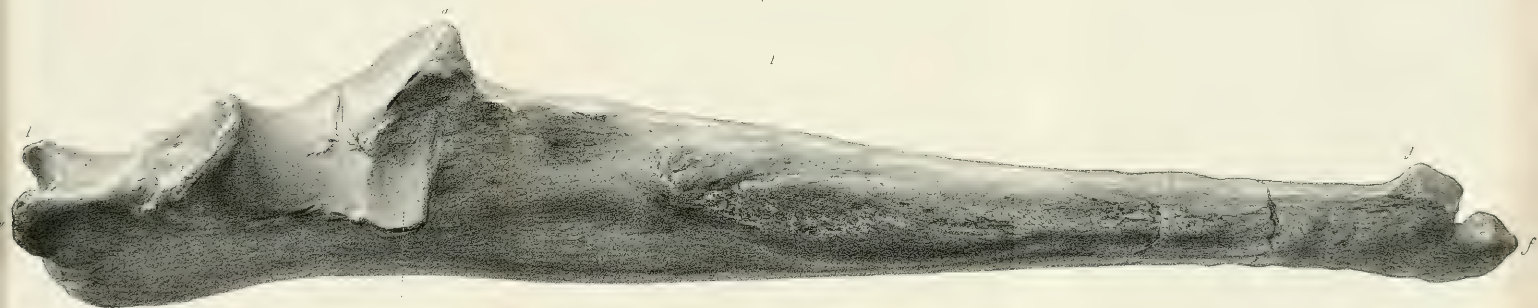
1. 2. 3. Felis Spelæa. 4. Felis Leo.

Lucien Dulac del. et lith.

Imp. Lith. Regnaud Freres Toulouse



Felis Leo



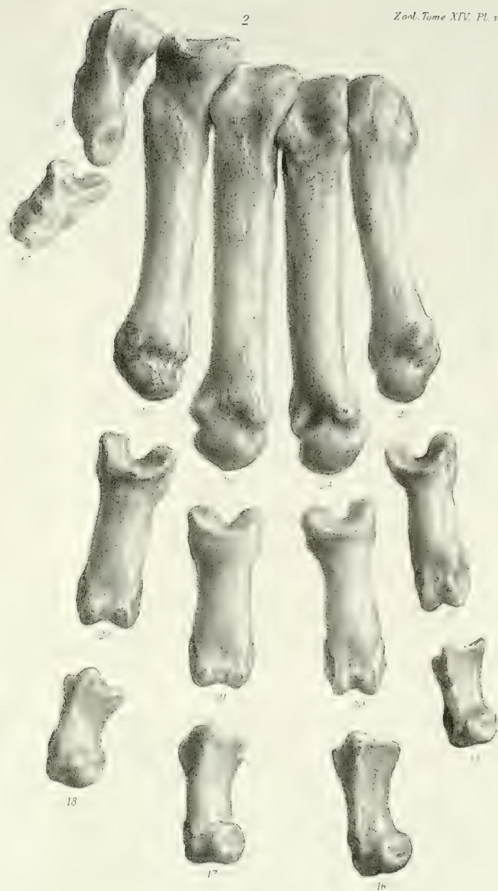
Cubitus

Felis Spelæa

Lucien Dulac del. et lith. Imp. Lith. Raynaud Frères Toulouse

1

2



Lucien Dulac del. et lith.

Felis Spelæa

Main

Felis Leo

Imp. Lith. Regnaud Frères Toulouse



Felis Spelaea
Bassin

Raynaud Frères



Felis Leo

1

a

b

Femur

Felis Spelæa

Lucien Dulac del.









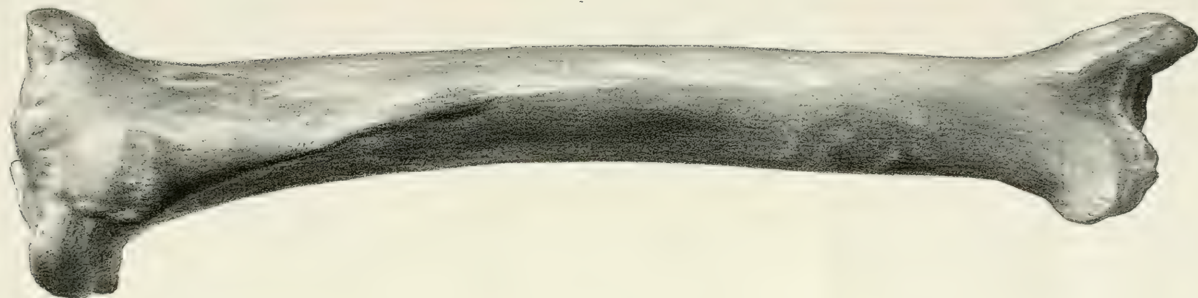
1. 2. Felis Spelæa

3. 4. Felis Leo

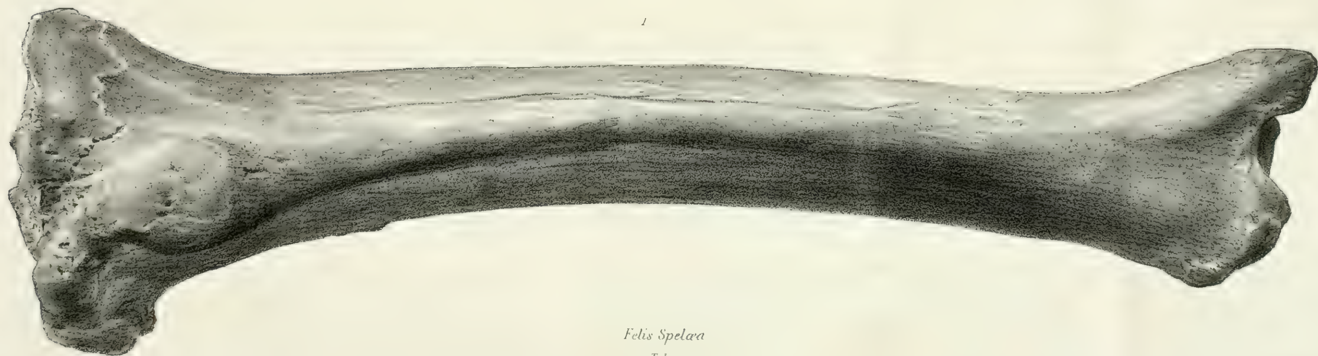
Lucien [illegible] del. et lith.

Femur

2

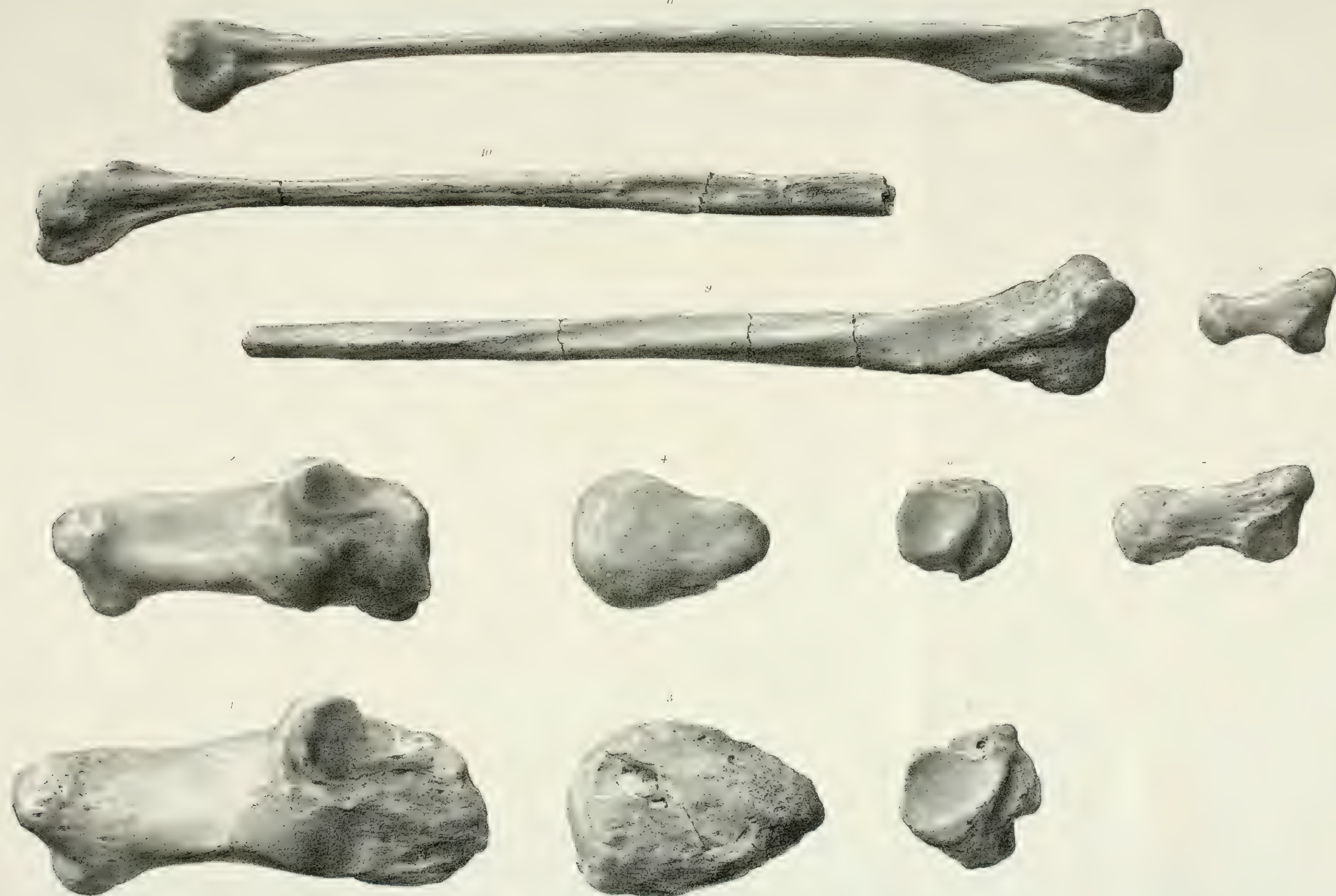


1



Felis Spelæa
Tibia.

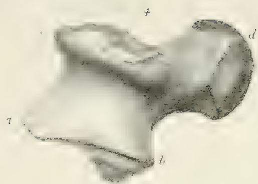
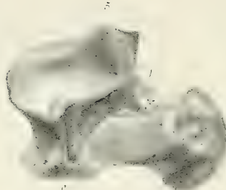
Lucien Dulac del. et lith.
Imp. Lith. Raynaud Frères

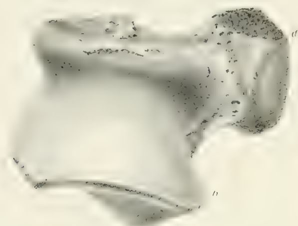
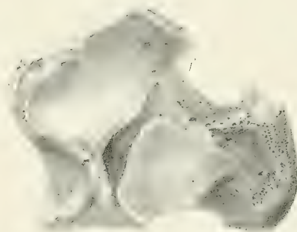
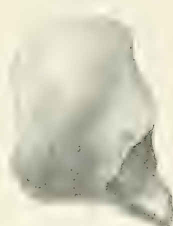


Lucien Didac del. et lith.

1, 3, 5, 7, 9, 10. Felis Spelæa.   2, 4, 6, 8, 11. Felis Leo.

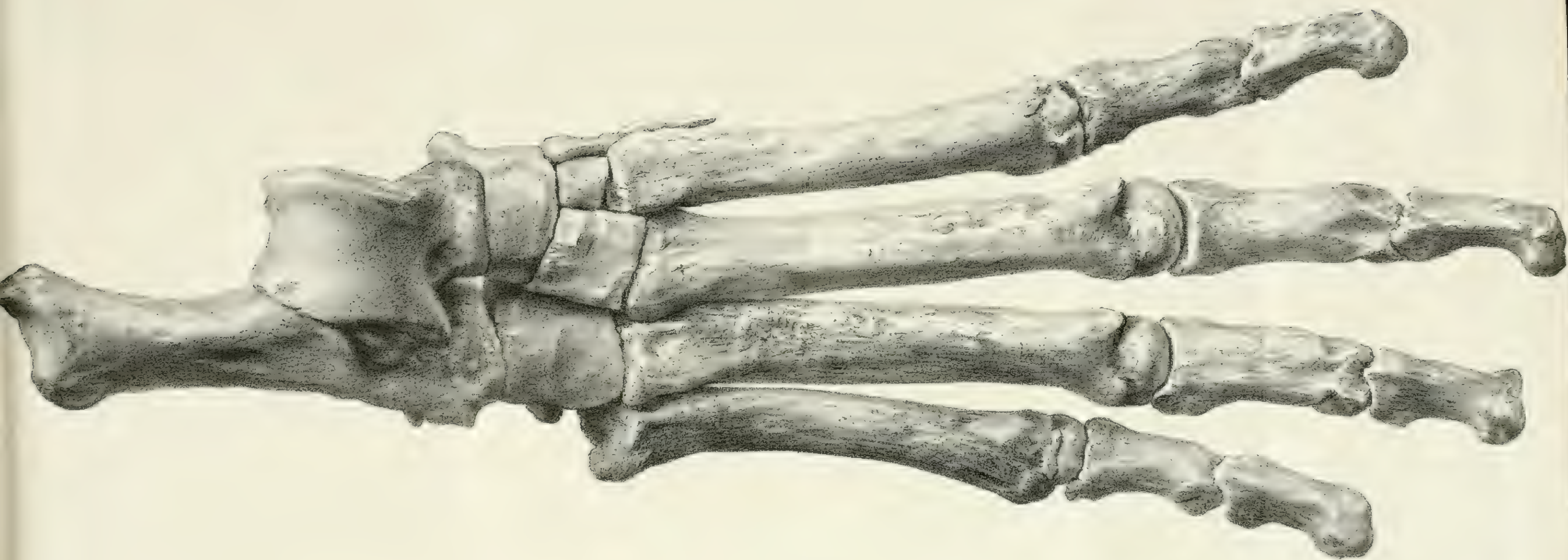
Imp. Lith. Raynaud frères, Toulouse

Felis Spelæa

Imp. Lith. Raynaud Frères, Toulouse



Felis Spelæa

Pied

Lucien Dulac del. et lith.



Aphides ovipares. Appareil génital de la femelle.

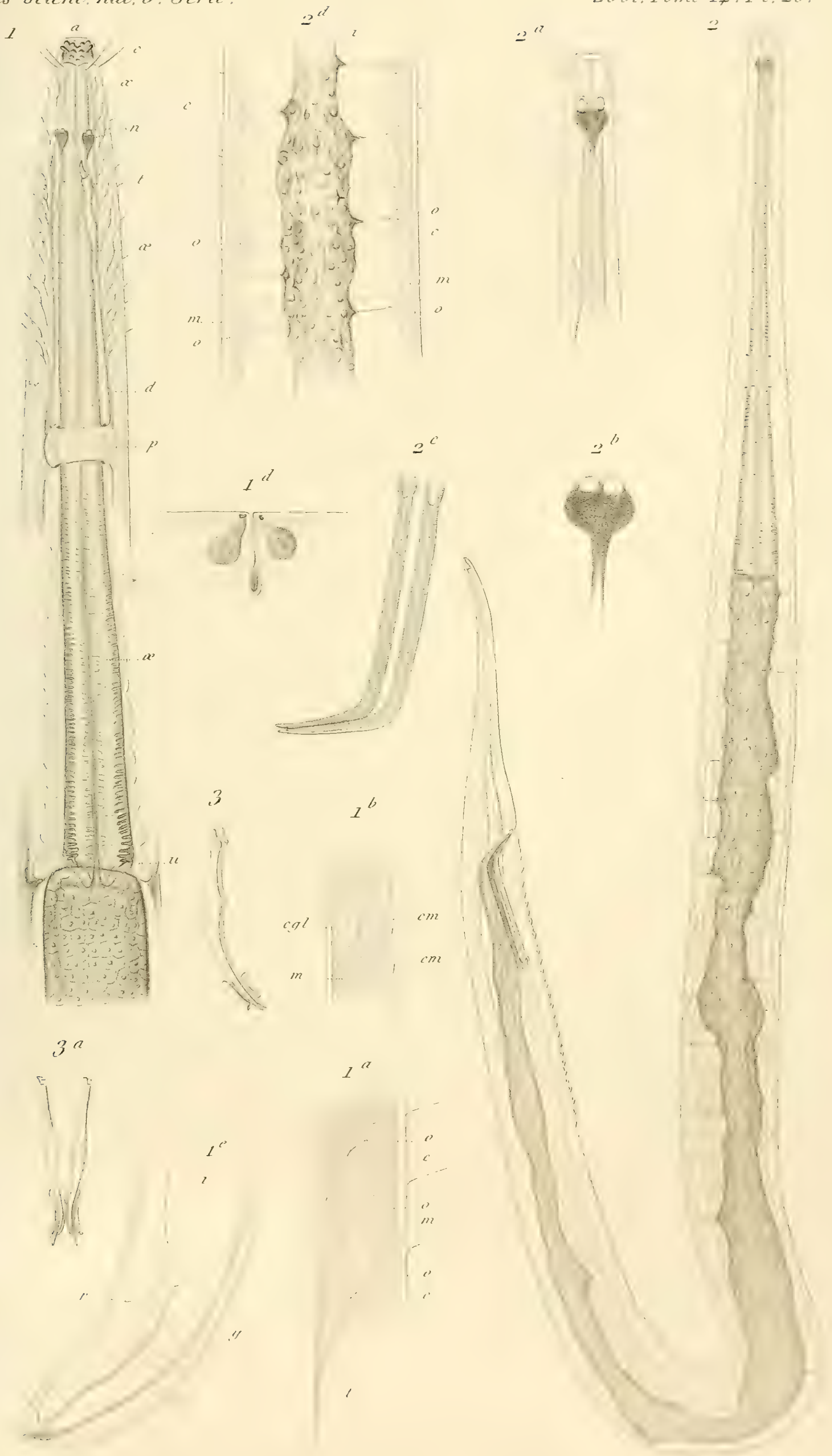
G. Balbiani del.

Debray sc.



Aphides ovipares. Développement de l'œuf.

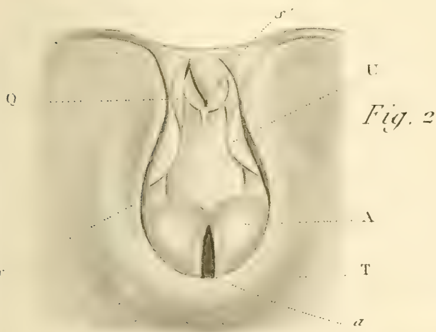
G. Balbiani del.
Debray sc.
A. Salmon imp. à Paris

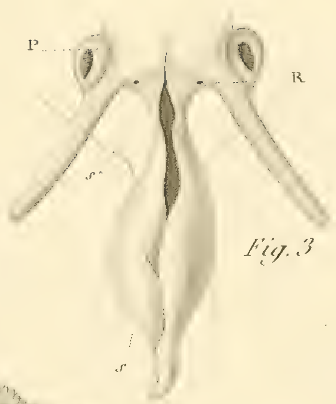


A. F. M. del.

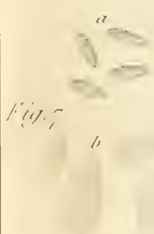
1. Thoracostoma setigerum — 2. Lasiomitus Bierstedti.
3. Stenolaimus macrosoma.

Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15, Paris.



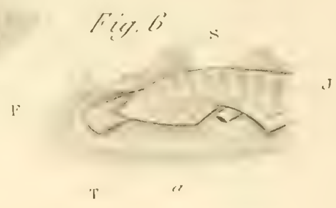












Organisation de l'Ombrelle.

Art. 5 Pl. A.

Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15, Paris.

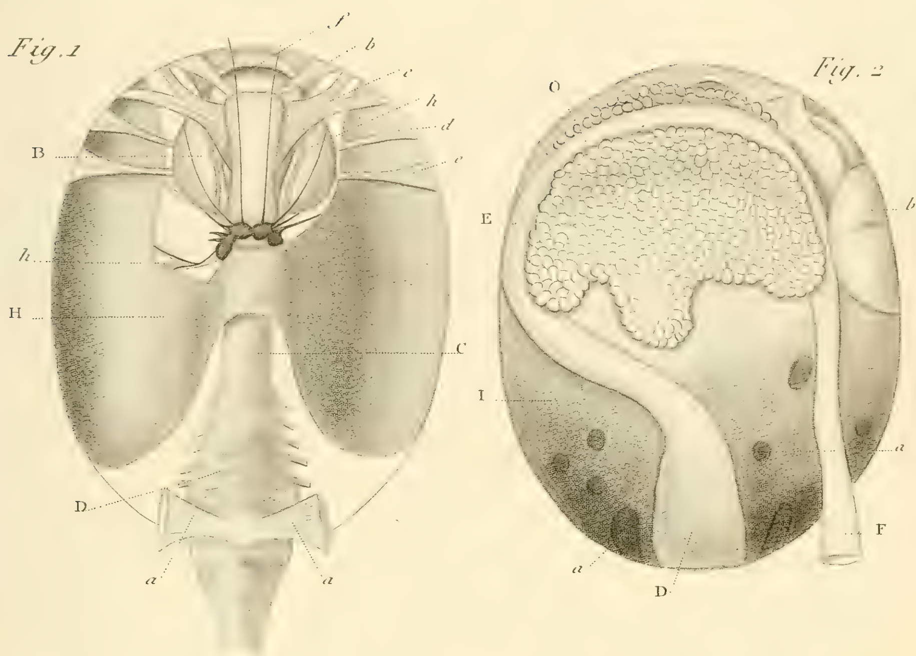


Fig. 9

Fig. 5

Fig. 10

Fig. 4

Fig. 8

Fig. 6

Fig. 3

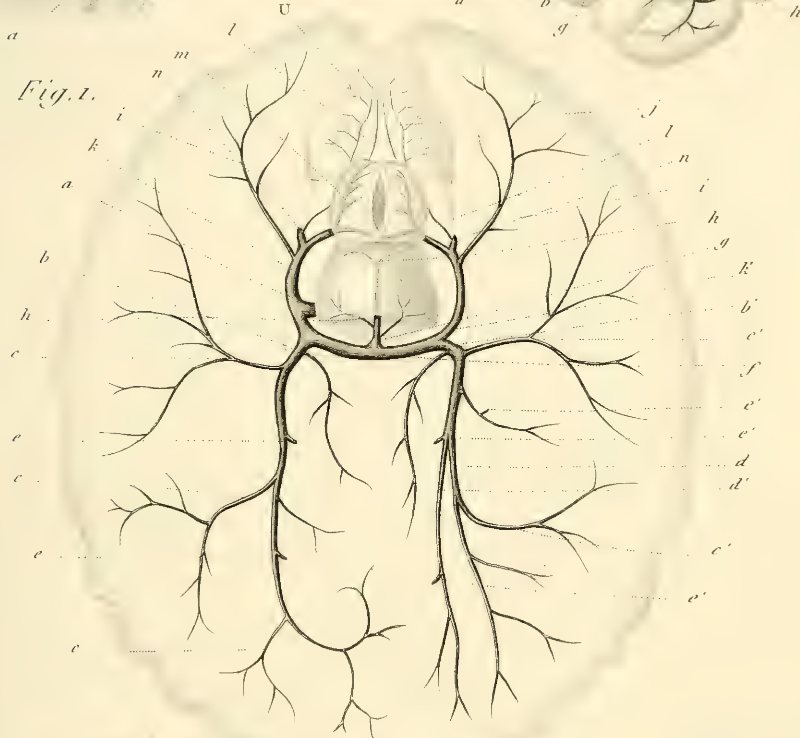
Fig. 7

Organisation de l'Ombrelle.

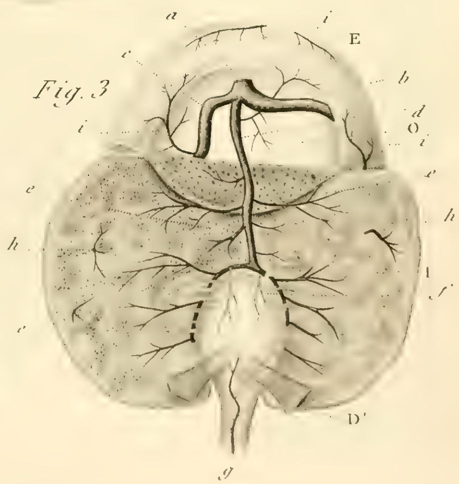
Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15, Paris





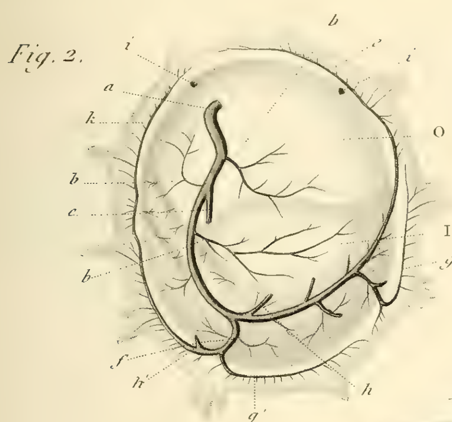


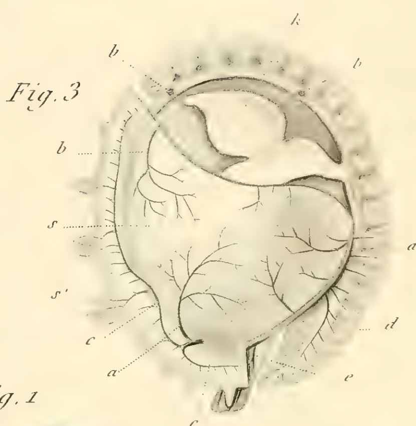


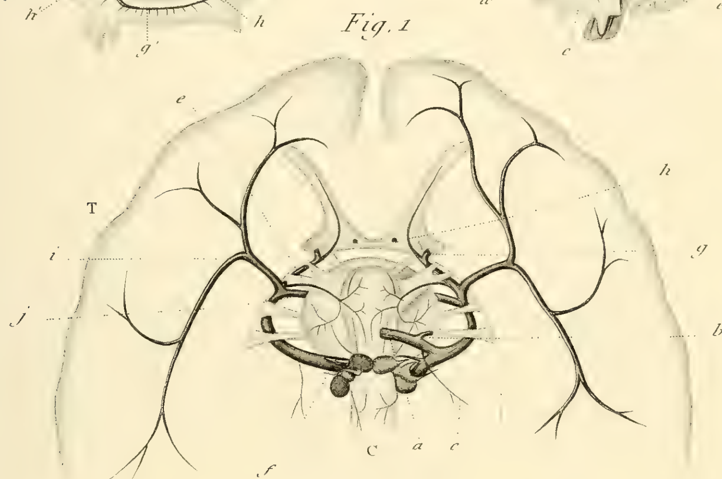


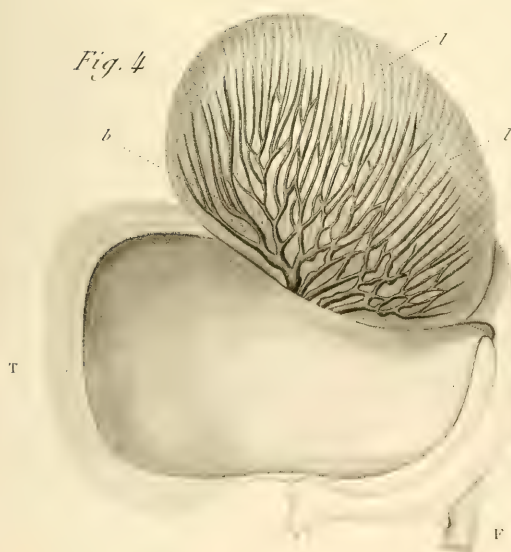
Organisation de l'Ombrelle.

Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15 Paris





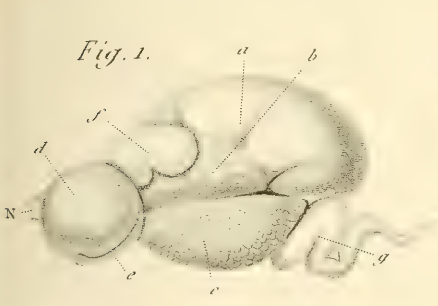


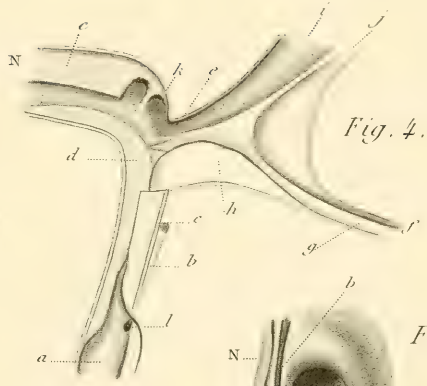




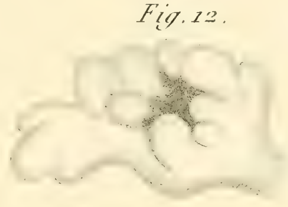
Organisation de l'Ombrelle.

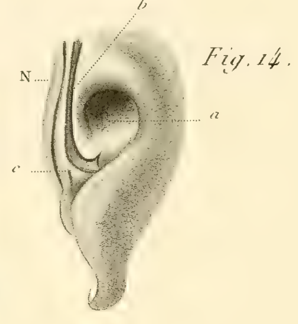
Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15, Paris

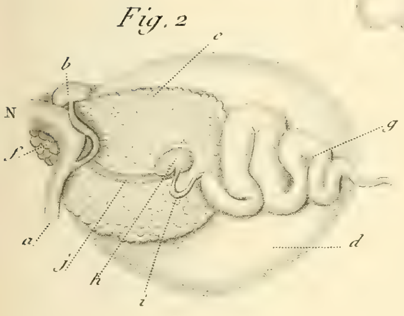




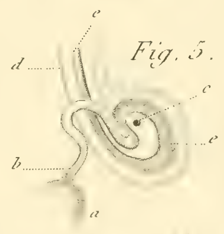












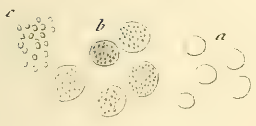
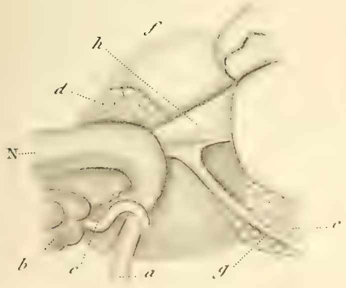




Fig. 7





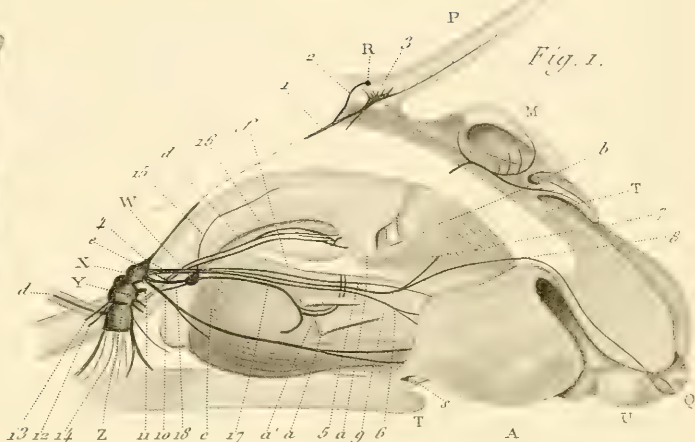


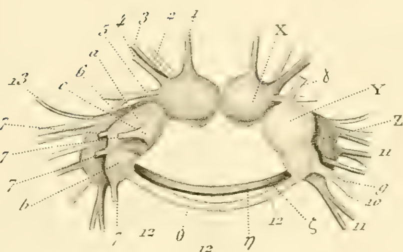
Organisation de l'Ombrelle.

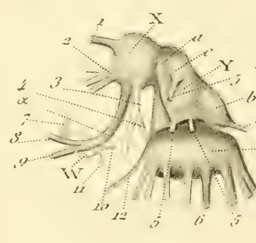
Art. 5 Pl. E.

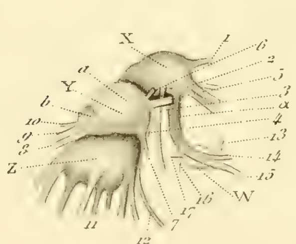
Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15, Paris.

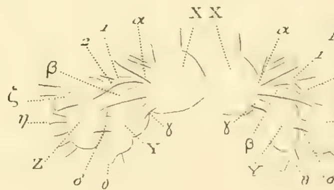

Fig. 8.

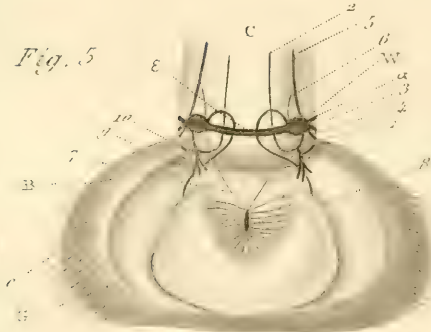

Fig. 1.

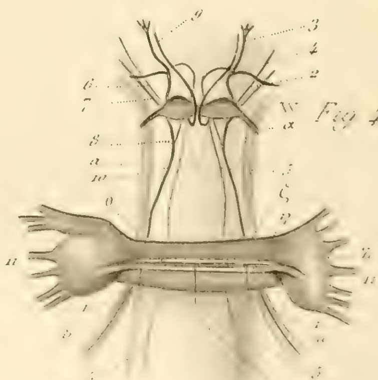

Fig. 2


Fig. 6


Fig. 7

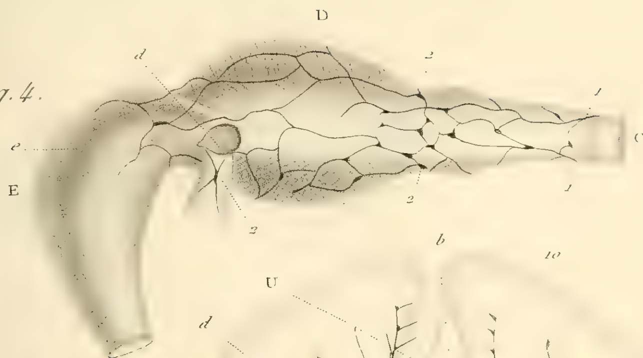

Fig. 3


Fig. 5

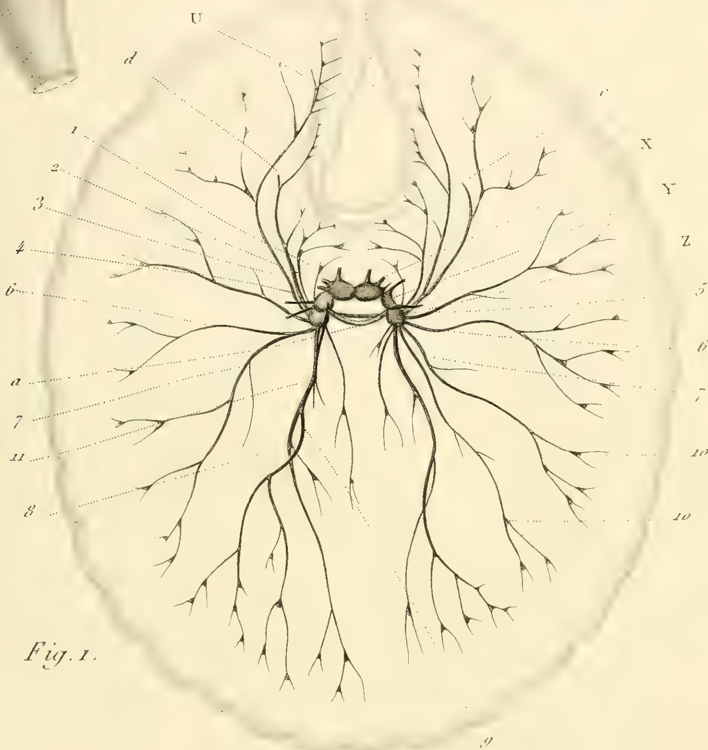

Fig. 4

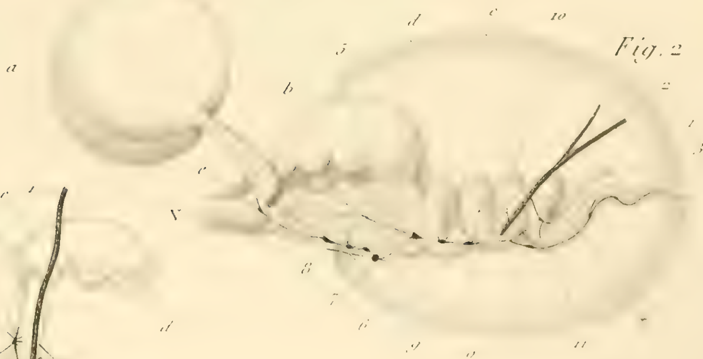
Organisation de l'Ombrelle.

Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15, Paris.











Organisation de l'Ombrelle.

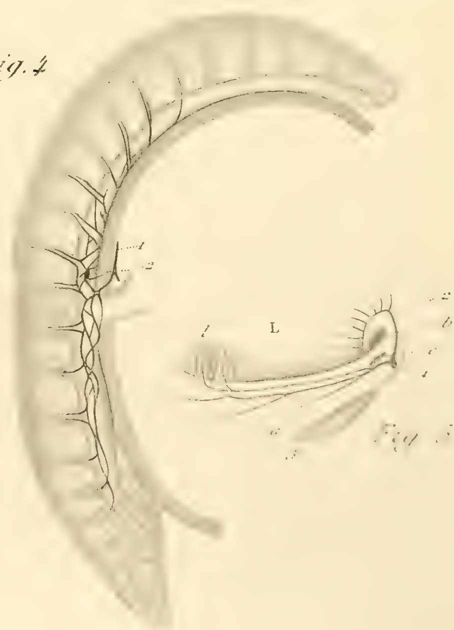
Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15, Paris

Fig. 3.

J 1 2 3 4 6 5 8 7 7 7 8 11 12 10 F 9 I L S' S 13 13 13

Fig. 1.

5. R 2 1 3 4



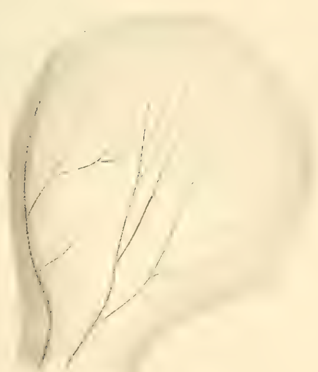


Fig. 2

Organisation de l'Ombrelle.

Imp. A. Salmon, r. Vieille Es...



